



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la productividad en la línea
de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres -

2017

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE

Ingeniero Industrial

AUTORA:

Elíizabeth Brigitte Bencich Crisóstomo

ASESOR:

Silva Siu Daniel

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Gestión empresarial y productiva.

LIMA-PERÚ

2017

JURADOS

Dr. Leónidas Bravo Rojas

PRESIDENTE

Mg. Desmond Mejía Ayala

DEDICATORIA

Está investigación le agradezco a Dios por brindarme la oportunidad de ser profesional, luego dar las gracias a mi seres queridos mi madre Elíizabeth y mis abuelos Lucía y José Santos que siempre me dieron ánimos de seguir avanzando, y sin dejar de mencionar a las personas que me apoyaron directamente e indirectamente mis amigos de universidad, como del trabajo a cumplir este proyecto.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todos mis docentes por darme el empuje de culminar la carrera y sin dejar de lado los que apoyaron de manera significativa.

DECLARACIÓN DE VALIDEZ

Yo Elizabeth Brigitte Bencich Crisóstomo con DNI N° 44004995, cumpló con las órdenes vigentes emitidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, expongo que toda la documentación que presentó es veraz y auténtica.

De igual manera asumo la responsabilidad ante cualquier falsedad, y por la cual me someto a las reglas de la Universidad César Vallejo.

Lima ,11 de Enero del 2018

PRESENTACIÓN

Señores del Jurado:

Presento ante ustedes la tesis titulada, Aplicación del Estudio del trabajo para mejorar la productividad en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres-2017 y expongo ante ustedes con los requisitos solicitados para aprobar y obtener el título profesional de Ingeniero Industrial.

Elíizabeth Brigitte Bencich Crisóstomo

ÍNDICE

Caratula	i
Página del Jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaración de validez	v
Presentación	vi
Índice	vii
Índice de tablas	xii
Índice de fórmulas	xiii
Índice de figuras	xiv
Resumen	xv
Abstract	xvi
I.Introducción	17
1.1 Realidad Problemática	19
1.2 Antecedentes o trabajos Previos	28
1.3 Teorías relacionadas al tema	33
1.3.1 Marco teórico	33
1.3.1.1 Estudio de trabajo	33
1.3.1.1.1 Estudio de métodos	36
1.3.1.1.2 Medición del trabajo	36
1.3.1.2 Productividad	37
1.3.1.2.1 Eficiencia	41
1.3.1.2.2 Eficacia	41
1.3.2 Marco conceptual	41

1.4	Formulación del problema	42
1.4.1	Problema general	42
1.4.2	Problema específico	42
1.5	Justificación del estudio	42
1.5.1	Técnica	42
1.5.2	Económica	43
1.5.3	Social	43
1.6	Hipótesis	43
1.6.1	Hipótesis General	43
1.6.2	Hipótesis Específica	43
1.7	Objetivos	44
1.7.1	Objetivo General	44
1.7.2	Objetivo Específicos	44

II MÉTODO

2.1	Diseño de Investigación	46
2.2	Variables-Operacionalización	46
2.2.1	Definición conceptual	47
2.2.2	Definición operacional	47
2.2.3	Dimensiones	47
2.3	Población y Muestra	51
2.3.1	Unidad de estudio	51
2.3.2	Población	51
2.3.3	Muestra	51
2.3.4	Muestreo	51
2.4	Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	52
2.5	Métodos de análisis de Datos	52
2.6	Aspectos éticos	54
2.7	Desarrollo de la propuesta	54

2.7.1 Descripción de la situación actual de la empresa	54
2.7.2 Descripción de la empresa	54
2.7.3 Actividad de la empresa	54
2.7.4 Perfil de la empresa	55
2.7.5 Organización de la empresa	57
2.7.6 Principales involucrados en la empresa	57
2.7.7 Análisis y diagnóstico de la situación actual	59
2.7.8 Lluvia de ideas	59
2.7.9 Identificación de oportunidades de mejora	60
2.7.10 Encuesta como influyen las causas	60
2.7.11.1 Implementación de la Propuesta	61
2.7.11.2 Seleccionar	61
2.7.11.3 Registrar	63
2.7.11.4 Examinar	65
2.7.11.5 Idear el nuevo método	67
2.7.11.6 Evaluar el nuevo método	70
2.7.11.7 Definir el nuevo método	72
2.7.11.8 Implementar el nuevo método	73
2.7.11.9 Controlar y mantener el nuevo método	75
2.7.11.9.1.1 Implementar la 5 S	76
2.7.11.10.Actividades preliminares	79
2.7.11.10.1 Primera S : Clasificar	80
2.7.11.10.2 Segunda S:Orden	83
2.7.11.10.3 Tercera S: Limpieza	84
2.7.11.10.4 Cuarta S: Standarización	86
2.7.11.10.5 Quinta S :Disciplina	87
2.7.12 Estudio de métodos	88
 III.Resultados	 94
3.1 Análisis Descriptivo	95

3.2 Análisis Inferencial	99
IV.Discusión	116
V.Recomendación	118
VI.Conclusiones	120
VII Referencias Bibliográficas	122
VIII Anexos	125
Anexo 1 Matriz de consistencia	126
Anexo 2 Diagrama de recorrido	127
Anexo 3 Diagrama de flujo	128
Anexo 4 Van	130
Anexo 5 Caue	131
Anexo 6 Beneficio-Costo	132
Anexo 7 Ficha 1 de validación de ma	133
Anexo 9 Definición conceptual de las variables	134
Anexo 10 Ficha 1 de Validación de la matriz de operacionalización	136
Anexo 11Definición conceptual de las variables	137
Anexo 12 Matriz de Operacionalización de Variables	138
Anexo 13 Certificado de Validez N°1	139
Anexo 14 Certificado de Validez N° 2	140
Anexo 15 Certificado de Validez N° 3	141
Anexo 16 Reporte del turnitn	143

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de operacionalización	51
Tabla 2 Costos a gerencia	54
Tabla 3 Identificación del cuello de botella	63
Tabla 4 Dap Pre Test	64
Tabla 5 Actividades que no agregan valor	65
Tabla 6 Costo de Materia Prima	71
Tabla 7 Beneficios sociales	72
Tabla8 Planilla de la mano de obra	72
Tabla 9 Costo Unitario de la mano de obra	72
Tabla 10 Costo Indirecto	73
Tabla 11 Costo del producto final	73
Tabla 12 Dap Post Test	74
Tabla 13 Actividades que no agregan valor	75
Tabla 14 Diagrama de Gantt para la implementación	77
Tabla 15 Diagrama de Implementación de las 5 S	79
Tabla 16 Clasificación para el formato de auditoría	80
Tabla17 Registro de elementos,tarjetas rojas	83
Tabla 18 Resumen de las tarjetas Rojas	84
Tabla19 Roles de limpieza de cada trabajador	88
Tabla 20 Capacitación del personal	89
Tabla 21 Estudio de tiempo antes	90
Tabla 22 Estudio de tiempo después	91
Tabla 23 Dimensión del estudio de tiempos antes y después	96
Tabla 24 Actividades que agregan valor y actividades que agregan valor después	98
Tabla 25 Eficacia antes	100

Tabla 26 Eficacia después	101
Tabla 27 Eficiencia antes	102
Tabla 28 Eficiencia después	103
Tabla 29 Productividad antes	104
Tabla 30 Productividad después	105
Tabla 31 Análisis de Normalidad	108
Tabla 32 Media de la Productividad Antes	109
Tabla 33 Prueba de Wilcoxon para la productividad antes y después	110
Tabla 34 Definición de Prueba	111
Tabla 35 Prueba a utilizar	112
Tabla 36 Dimensión Eficiencia	112
Tabla 37 Dimensión Eficacia	114

ÍNDICE DE FÓRMULAS

Fórmula 1 Índice de actividades que agregan valor	48
Fórmula 2 Tiempo estándar	48
Fórmula 3 Eficiencia	48
Fórmula 4 Eficacia	49
Fórmula 5 Incremento porcentual de productividad	105

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Principales destinos de exportación	22
Figura 2 Diagrama de Ishikawua	23
Figura 3 Diagrama de Pareto	24
Figura 4 Estratificación	26
Figura 5 Matriz de priorización	26
Figura 6 Matriz de correlación	27
Figura 7 Alternativas de solución	28
Figura 8 Etapas del estudio de trabajo	36
Figura 9 Organigrama de la empresa	58
Figura 10 Descipcion del proceso productivo	59
Figura 11 Las 5 S	78
Figura 12 Diagrama del grupo que conforma las 5 S	79
Figura 13 Tarjteta Roja a implementarse	81
Figura 14 Organigrama que conforma las 5s	82
Figura 15 Delimitación de áreas antes	84
Figura 16 Imagen Antes de la limpieza	85
Figura 17 Imagen Después de la limpieza	86
Figura 18 Colocación de señal de evacuación	87
Figura 19 Diagrama Pre-Test	93
Figura 20 Diagrama Post –Test	94
Figura 21Tiempo estándar antes y tiempo estándar después	97
Figura 22 Actividades que agregan valor y actividades que no agregan valor	99
Figura 23 Productividad antes y Productividad después	106

RESUMEN

En la presente tesis se estudia la aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la productividad en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres 2017 y se aplicó el método más económico para mejorar la eficacia de la producción.

También se aplicó el diseño pre experimental y la población es de 26 días en el proceso de producción y se utiliza la muestra no probabilística porque los datos son seleccionados por conveniencia.

La presente investigación es cuantitativa porque el análisis y la implementación es medible. La técnica que se utilizó para la recolección de datos es la observación y el instrumento son los informes de producción y el cronómetro.

Luego se determinó la prueba Z donde se prueba el nivel de significación Pvalor es menor que 0.05.

Para el estudio en la presente investigación se utilizó como herramientas el SPSS 23, Excel, gráficos.

Se aplica el estudio de trabajo con la finalidad de analizar la situación actual de la empresa para ello se presenta propuestas de mejora con la finalidad de satisfacer las necesidades del cliente.

Luego se analiza el impacto económico mediante el van, costo-beneficio, y tir, el cual me indica la viabilidad del proyecto y el van o vpn se calcula a partir del flujo de caja trayendo al presente las cantidades futuras, flujos negativos y positivos al presente.

Palabras clave: Productividad, estudio del trabajo, tiempo perdido

ABSTRACT

In this thesis the application of the Work Study to improve the productivity in the sewing line of the company Servicios Flexible S.A.C San Martin de Porres 2017 is studied and the most economical method was applied to improve the efficiency of the production.

The pre-experimental design was also applied and the population is 26 days in the production process and the non-probabilistic sample is used because the data is selected for convenience.

The present research is quantitative because the analysis and implementation is measurable. The technique that was used for the data collection is the observation and the instrument is the production reports and the stopwatch.

Then the Z test was determined where the significance level Pvalor is tested is less than 0.05.

For the study in the present investigation, SPSS 23, Excel, graphics were used as tools.

The work study is applied in order to analyze the current situation of the company. For this purpose, proposals for improvement are presented in order to meet the needs of the client.

Then the economic impact is analyzed through the van, cost-benefit, and tir, which tells me the viability of the project and the van or vpn is calculated from the cash flow bringing to the present the future quantities, negative and positive flows to the I presented.

Key words: Productivity, study of work, time lost.

I.INTRODUCCIÓN

En la actualidad existen varias empresas que desean satisfacer a sus clientes y para lograrlo necesitan incrementar su productividad y para ello utilizan la aplicación del estudio de trabajo disminuyendo así tiempos muertos, reduciendo costos.

La productividad se logra aprovechando al máximo los recursos y disminuye cuando hay pérdida de la materia prima e ineficiencia del personal y también cuando hay una sobreproducción.

Existen tres formas de mejorar la productividad hacer lo mismo con menos, hacer más con lo mismo y hacer más con menos.

Uno de los factores para aumentar la productividad son: los métodos utilizados como el estudio de tiempos, calidad, equipo, mercado, factor humano.

Para que el estudio de trabajo se aplique con éxito en una empresa es indispensable contar con la comprensión y apoyo del personal dirigente en todas sus categorías, desde la más alta a la más baja. No debe olvidarse que en toda organización cada persona tiene tendencia a amoldarse a la actitud actitud de sus superiores.(Kanawaty,2010,p.27).

Esta presentación esta dividida por 8 partes la cual se nombrara a continuación.

En el capítulo I : Se presenta la realidad problemática donde se analiza el problema, antecedentes de ambas variables, marco teórico,marco conceptual, justificación, hipótesis, objetivos general y específico.

En el capítulo II: Método que esta conformado por diseño de investigación, operacionalización de variables, población y muestra, técnicas e instrumentos, métodos de análisis de datos y aspectos éticos.

En el capítulo III: Se presenta los resultados

En el capítulo IV: Discusiones

En el capítulo V: Conclusiones

En el capítulo VI: Recomendaciones

En el capítulo VII: Referencias Bibliográficas

En el capítulo VIII: Anexos

1.1 Realidad Problemática :

China y la India son los principales proveedores o exportadores de productos textiles y prendas de vestir, y a la vez es llamada la fábrica del mundo.

En la industria textil a nivel mundial existe la competencia y no hay opción innovar o morir, antes de invertir es necesario conocer el mercado para así estudiar las necesidades. Japón jugó un papel importante en los años 1950 y 1960 como exportador de prendas de vestir.

En los últimos seis años el sector textil y confecciones no ha visto un despegue, la situación empieza a estabilizarse y los primeros cuatro meses del año ya no muestra caída, aunque tampoco aún crecimiento. En el caso de confecciones la estrategia apunta a nuevos destinos. Ante mercados en la región que no pasan por su mejor momento, Creditex pone la mira en China. (Gestión, 2017).

En el Perú la productividad es fundamental para aumentar o incrementar la rentabilidad y se debe analizar con detenimiento los métodos utilizados: el método de trabajo, estudios de tiempos, cuellos de botella también comprende una considerable capacidad en el uso de los factores.

Existen también fibras básicas como el (algodón lana) y fibras artificiales (nylón, poliéster), también se dan tipos de telas: jersey, corduroy, piquet, gabardina, lona.

En el Perú la fina tradición textil se ve reflejado en la calidad de la fibra de alpaca y algodón pima. La calidad viene del esfuerzo permanente de la responsabilidad de los trabajadores y también de los gerentes de mantenerse actualizados en tecnología, diseño, técnicas.

Muchas empresas se ven afectadas porque no cumplen con su producción, y esto se ve reflejado en la empresa Servicios Flexibles S.A.C, y existen también factores internos y externos de la productividad ,en los factores internos encontramos: duros y blandos y en los factores externos tenemos:recursos naturales, ajustes estructurales,y administración pública e infraestructura.

También existen indicadores como la eficiencia, eficacia, calidad la cual me indica que la productividad significa no producir cantidad sino calidad.

Si la productividad aumenta genera mas ganancias, empleo y beneficio para todos, muchas veces la baja productividad genera inflación y desempleo.

Se confunde bastante el tema de productividad con producción, se piensa que con mayor producción mayor productividad,por lo tanto la productividad es la utilización efectiva de los recursos y la producción es el proceso que se lleva a cabo como la mano de obra, materia prima, y costos.

Existe modelos de productividad parcial, total , factor total y es necesario medir la productividad de las empresas para mejorar y generar grandes cambios,y así generar grandes resultados.

El mayor crecimiento se dió en 2011-2014 ,en donde las exportaciones crecieron hacia E.E.U.U y países latinoamericanos en donde destacaron Venezuela, Colombia,Ecuador.

Figura N° 1: Principales destinos de exportación 2014

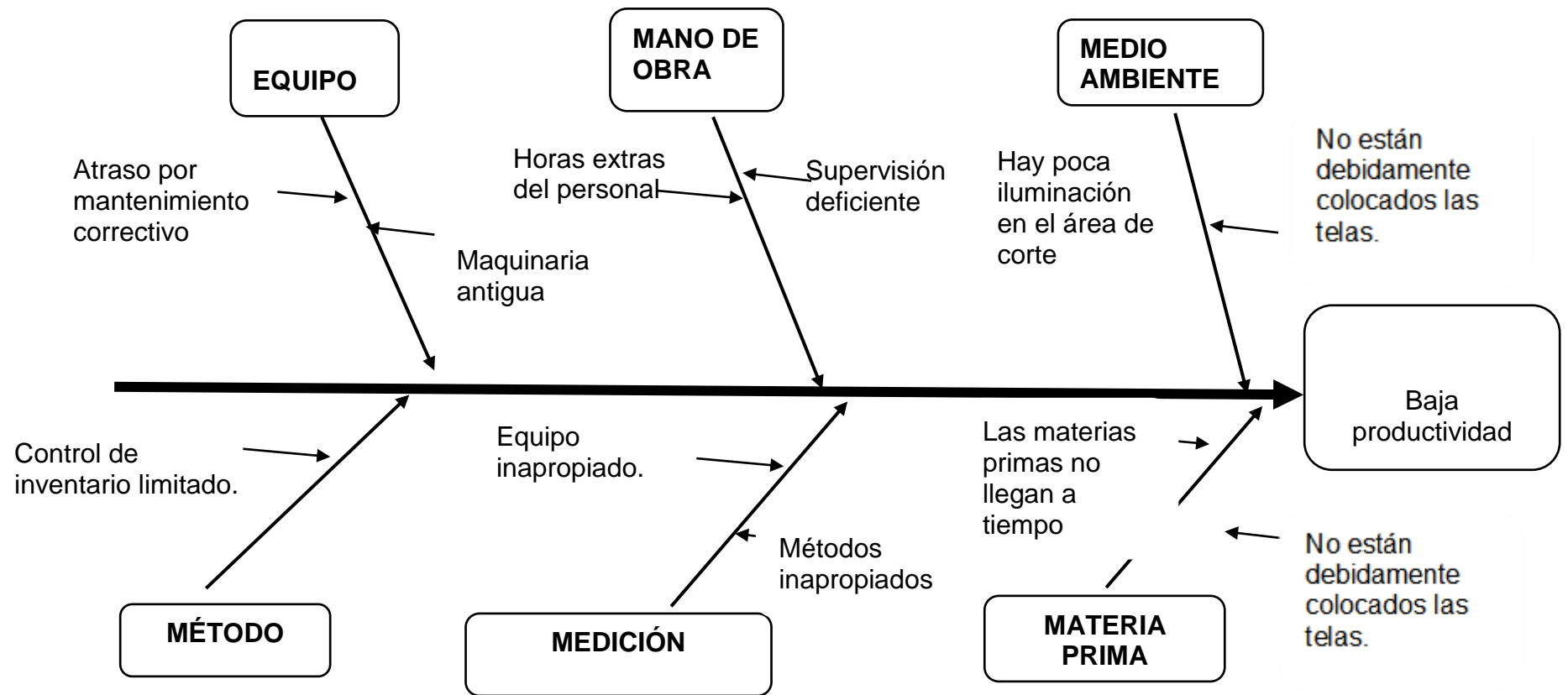


Fuente: Infotrade

En la empresa Servicios Flexibles S.A.C produce blusas polivestidos, enterizos, polos, pijamas, etc, en la cual aplicaremos estudio del trabajo, que nos ayudara a mejorar la productividad.

Y las mejoras se verán en los diagramas que aplicaremos las cuales son: Ishikawua, Pareto, que nos ayudaran a resolver los problemas.

Figura 2: Diagrama de Ishikawua



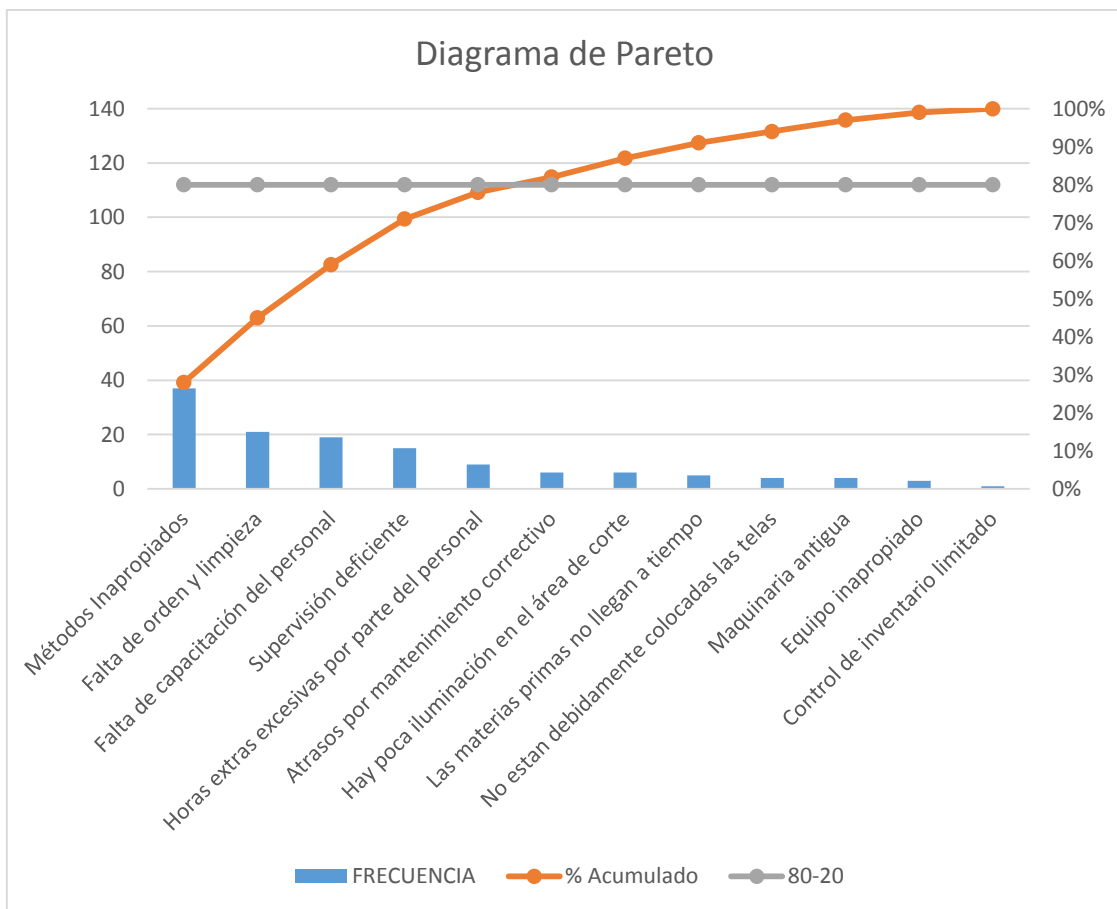
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

En la figura N° 2 se visualiza las causas que originan la baja productividad, este diagrama también es llamado 6M.

Y para un mejor análisis se aplica el diagrama de Pareto y para ello se consultó con el jefe de área de ingeniería en donde se encontró la frecuencia de cada una de ellas.

Figura N°3: Diagrama de Pareto :

CAUSAS	FRECUENCIA	% Acumulado	Frecuencia Acumulada	80-20
Métodos Inapropiados	37	28%	37	80%
Falta de orden y limpieza	21	45%	58	80%
Falta de capacitación del personal	19	59%	77	80%
Supervisión deficiente	15	71%	92	80%
Horas extras excesivas por parte del personal	9	78%	101	80%
Atrasos por mantenimiento correctivo	6	82%	107	80%
Hay poca iluminación en el área de corte	6	87%	113	80%
Las materias primas no llegan a tiempo	5	91%	118	80%
No estan debidamente colocadas las telas	4	94%	122	80%
Maquinaria antigua	4	97%	126	80%
Equipo inapropiado	3	99%	129	80%
Control de inventario limitado	1	100%	130	80%
Total	130			

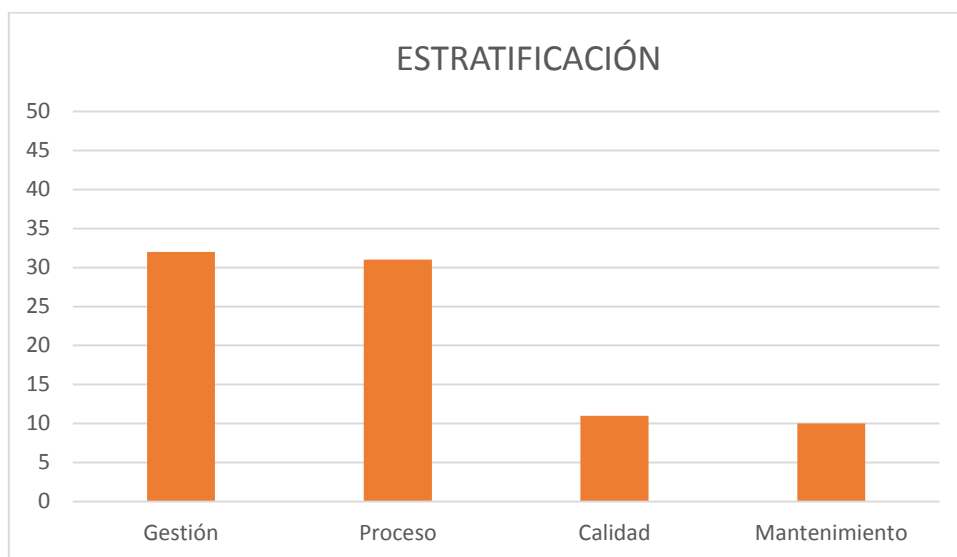


Fuente : Elaboración Propia

De la figura N° 3 se observa que el 80% de las causas solo resuelven el 20 % del problema donde se define la zona de pocos vitales y la zona de muchos vitales y los problemas a resolver son: métodos inapropiados es una de las causas principales que afecta a la baja productividad

Y se logra mejorar el método inapropiado con la aplicación de el estudio de trabajo.

Figura N°4: Estratificación de las causas



Fuente: Elaboración Propia

Luego se analizó cuál de los 2 estratos priorizar, se realizó un análisis de criticidad, mediante una matriz de priorización.

Figura N° 5: Matriz de Priorización

Consolidación de problemas	Medición	Mano de Obra	Materia Prima	Medio Ambiente	Maquinaria	Método	Nivel de profundidad	Tasa de profundidad de problemas	problemas	Impacto	Clasificación	Prioridad
Gestión	2	3				1	Alto	32%	6	3	18	2
Procesos			2	1		1	Alto	31%	4	2	8	1
Mantenimiento					2		Medio	11%	2	2	4	2
Calidad				1	1		Bajo	10%	2	1	2	1
Total de problemas	2	3	2	2	3	2		84%	14	1		

Fuente: Elaboración Propia

En la figura N°5 se muestra los resultados en donde se observa la calificación más alta que es el estrato de gestión con 32 y luego le sigue el estrato de procesos con 31 analizado con el jefe de área se determinó analizar en primer lugar el estrato de gestión.

Figura N° 6: Matriz de correlación:

	CAUSAS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	Total	% Ponderado
C1	Métodos Inapropiados	■	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	9	17
C2	Falta de orden y limpieza	0	■	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	8	15
C3	Falta de capacitación del personal	1	1	■	1	1	1	0	1	0	0	0	0	6	11
C4	Supervisión deficiente	1	1	1	■	0	0	0	1	0	0	1	1	6	11
C5	Horas extras excesivas por parte del personal	1	0	1	1	■	0	0	1	0	0	0	1	5	9
C6	Atrasos por mantenimiento correctivo	1	1	0	0	1	■	1	0	1	0	0	0	5	9
C7	Hay poca iluminación en el área de corte	1	0	0	0	1	1	■	0	1	0	0	0	4	7
C8	Las materias primas no llegan a tiempo	1	0	1	1	0	0	0	■	0	0	0	1	4	7
C9	No estan debidamente colocadas las telas	0	0	0	1	1	0	0	0	■	0	0	0	2	4
C10	Maquinaria antigua	0	1	0	1	0	0	0	0	0	■	0	0	2	4
C11	Equipo inapropiado	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	■	0	2	4
C12	Control de inventario limitado	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	■	1	2
														54	100

Fuente : Elaboración Propia

En la figura N° 6 se muestra como se encuentra relacionada cada una de las causas con otras causas, donde el valor 0 nos indica que no tiene ninguna relación con esa variable y si tiene el valor 1 nos indica que si hay una relación, también se puede observar los problemas a resolver.

Figura N°7: Alternativas de solución

		Criterios				Total
		A	B	C	D	
Alternativas						
Solución N°1	Aplicar estudio del trabajo	2	3	2	3	10
SoluciónN°2	Falta de orden y limpieza	2	3	2	3	10
Solución N°3	Capacitación constante del personal	1	2	1	2	6
Solución N°4	Cambio de supervisores	1	2	1	2	6

Fuente : Elaboración Propia

En la figura N° 7 :

En el siguiente cuadro de alternativa de solución se dan soluciones a los principales problemas que se presentan en la empresa Servicios Flexibles S.A.C,a la vez se visualiza los puntajes más altos ,con el objetivo de ser aplicadas e implementadas para obtener óptimos resultados.

1.2 Antecedentes o Trabajos Previos:

Ararat Arrechea Alejandra .Estudio de métodos y tiempos en el proceso productivo de la línea de camisas, para mejorar la productividad de la empresa.Trabajo de tesis (Ingeniero Industrial). Santiago de Cali.Universidad Autónoma de occidente. Facultad de Ingeniería ,2010.

En la presente investigación se aplica métodos que ayudara mejorar los tiempos en la línea de confección de prendas de vestir, y el fin es aplicar la mejor manera de producir una línea de confección.

El objetivo es comparar los tiempos en la confección de prendas desarrollando indicadores de producción.

Se concluye que se identifica el mayor número de mejoras y ahorra salarios mínimos y así confeccionar en menos días.

Cortés Palacios Luz Dary.Estudio de métodos y tiempos en el área de terminados planta N°1 Formfit de Colombia S.A.Trabajo de tesis de Ingeniería Industrial.Colombia.Universidad Distrital Francisco José de Caldas.Facultad de Ingeniería.2011.

El la presente trabajo de investigación nos muestra que está empresa está comprometida en satisfacer las necesidades de nuestros clientes y atender las exigencias del mercado con el fin de eliminar tiempos muertos.

El objetivo es comprender todo el proceso que se desarrolla dentro de la planta y localizar los errores y aplicar mejoras.

Se concluye que se debe desarrollar la base de datos para llevar el registro individual de eficiencia del personal del área de acabados que permite a la empresa para así poder detectar los errores y así economizar costos.

Alejandra Ararat. Estudio de métodos y tiempos en el proceso productivo de la línea de camisas interior de Makila, para mejorar la productividad de la empresa. Tesis (Ingeniería Industrial) Santiago de Cali. Universidad Autónoma de Occidente. Facultad de Ingeniería Industrial. 2010.

En la presente tesis nos presenta el análisis de los métodos y los tiempos aplicados en la producción de una línea de confección en una empresa maquiladora de prendas de vestir y para el estudio se identifica, se documenta y se mide los procesos aplicados en la confección de camisillas.

El objetivo es comparar tiempos y métodos de trabajo e identificar actividades que afectan al desarrollo de las operaciones y desarrollar indicadores de productividad.

Se concluye establecer la mejor manera de producir una línea de producción y el estudio permitió identificar que el mayor número de mejoras se pueden realizar en las referencias cuellos en V y cuellos redondo.

Carrasco, Shirley. Diseño e implementación de un Sistema de Calidad Total en el área de producción de la industria textil Limatex S.A. Trabajo de tesis (Ingeniería Industrial) Lima Perú. Universidad de Lima. Facultad de Ingeniería Industrial. 2006

La presente tesis nos da a conocer que actualmente Limatex S.A no posee un adecuado sistema de calidad total en la empresa y se ve reflejado en el área de planeamiento, que genera pérdidas en materia prima como las telas.

El objetivo es diseñar y llevar a cabo un Sistema de Calidad Total eficiente en Limatex S.A, que permite elevar la calidad en la producción.

Se finaliza que la empresa cuenta con máquinas y equipos especializados para brindar una adecuada atención al cliente.

Cano Borda Javier. Control y aseguramiento de la calidad en una planta textil de 180 toneladas por mes de producción.Trabajo de titulación de Ingeniería Textil . Lima Perú.Universidad Nacional de Ingeniería. Escuela de Ingeniería,2012.

En la presente tesis se conforma desde el área de producción hasta el sección de acabados,cuyo propósito es mejorar como proceso de base en la planta productiva.

El objetivo es demostrar el desarrollo en el área de calidad como proceso de base en la planta, y eso se ve reflejado en la cantidad monetaria. También se observan las unidades que no están en conformidad.

Se aduce que los resultados que el aseguramiento de calidad requiere de un tiempo adecuado para ponerlo en marcha.

Checa Loayza ,Pool Jontahan. Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa confecciones Sol.Trabajo de titulación (Ingeniero Industrial).Trujillo Perú.Universidad Privada del Norte,2014.

En el presente proyecto tiene como meta mejorar el proceso productivo, para aumentar la productividad de la línea de confección de polos en cual utiliza las herramientas que son: la aplicación de estudio de tiempos y métodos y gestión de almacenes.

El objetivo es la propuesta de mejora y para ello utiliza herramientas como el estudio de tiempos y métodos de trabajo, control y gestión de inventarios, y distribución de planta

Se llegó a la conclusión que con el estudio de tiempos y métodos, la mano de obra es insuficiente en los puestos de trabajo.

Vásquez Médico José Ignacio. Propuesta de un Sistema de planificación de la producción aplicado a una empresa textil dedicada a la fabricación de calcetines.Trabajo de titulación de Ingeniero Industrial.Lima.Universidad Católica del Perú,2013.

La presente tesis se centra en la evaluación y propuesta de un sistema de planificación de producción.

El objetivo es aumentar la capacidad de producción para así lograr satisfacer con las demandas.

Actualmente la empresa no dispone de un sistema de planeamiento que le permita anticiparse a la demanda de sus clientes.

Padilla Reyes Ernesto Lenin. Desarrollo de los aspectos metodológicos para la implementación de un sistema integrado de gestión en la industria textil y confecciones. Trabajo de titulación (Ingeniero Industrial). Lima-Perú. Universidad Católica del Perú, 2012.

El proyecto de investigación nos muestra la situación actual de la industria, al igual como del funcionamiento de los sistemas de gestión, también la metodología para la integración de los sistemas.

El objetivo de la presente tesis es el rendimiento de la calidad, cadena de suministro y responsabilidad social.

Se finaliza que en algunos casos es necesario mejorar la cultura organizacional, esta mejora continua ayudará a obtener una gran eficiencia en los procesos.

Linares Vera Carlos Wilfredo. Propuesta de implementación de un sistema de planeamiento de manufactura en una empresa de confección de prendas de vestir. Trabajo de titulación (Ingeniero Industrial). Lima. Universidad Católica del Perú. 2013.

El desarrollo de tesis nos muestra una propuesta de implantación de una herramienta sumamente importante la cual es un sistema de planeamiento de manufactura que permitirá proyectar fechas de despacho tomando en cuenta las capacidades actuales

El objetivo del sistema de planeamiento propuesto es el de servir de herramienta para planificar Órdenes de Producción, solicitudes de Fabricación o Reservas, en un conjunto de líneas de confección, explosionando fechas de cumplimiento en todos los procesos de la ruta de manufactura, proporcionando la posibilidad de crear escenarios de simulación y seleccionar la mejor alternativa.

Se concluye que con en el nuevo sistema de planeamiento de manufactura se obtiene el programa de confección, inclusive se puede desarrollar otros procesos las cuales son: corte, estampado, bordado, lavandería y empaque.

Mejía Carrera Samir Alexander. Análisis de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta. Trabajo de tesis (Ingeniería Industrial). Lima-Perú. Universidad Católica del Perú. Facultad de Ingeniería Industrial. 2013

El presente trabajo mejora la eficiencia de las líneas de confección de ropa interior de una empresa textil.

El objetivo es desarrollar el análisis y las propuestas de mejora de área de confecciones de la empresa en el estudio mediante la aplicación de herramientas de manufactura esbelta.

Se concluye que la aplicación de las herramientas de manufactura esbelta le proporcionan a la empresa una ventaja competitiva en calidad, flexibilidad y cumplimiento y se ve reflejado en la mayor cantidad de ventas y mayor utilidad en la empresa.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Marco teórico:

1.3.1.1 Estudio del trabajo:

Según Prokopenko en su obra indica que “el estudio de trabajo es una combinación de dos grupos de técnicas, el estudio de los métodos y la medición del trabajo que se utilizan para examinar el trabajo humano o indicar los factores que influyen en la eficiencia. El estudio de trabajo normalmente se emplea con la intención de aumentar la producción de una cantidad dada de recursos con una pequeña o no ampliada inversión de capital. Esto se logra mediante un análisis sistemático de las operaciones, los procesos y los métodos de trabajo”. (Prokopenko, 1989, p.133).

Según Kanawaty “ indica que el estudio de trabajo tiene dos componentes básicos el estudio de métodos y la medición del trabajo y este determina el tiempo que lleva aplicar el nuevo método perfeccionado”. (Kanawaty, 2002, p.234)

Según Kanawaty señala que el “estudio de trabajo da resultados porque es sistemático, tanto para investigar los problemas como para buscarles solución. Pero la investigación sistemática requiere tiempo y por eso en todas las empresas , salvo en las pequeñas , las personas que mandan no pueden encargarse del estudio de trabajo”. (kanawaty, 2002, p, 17).

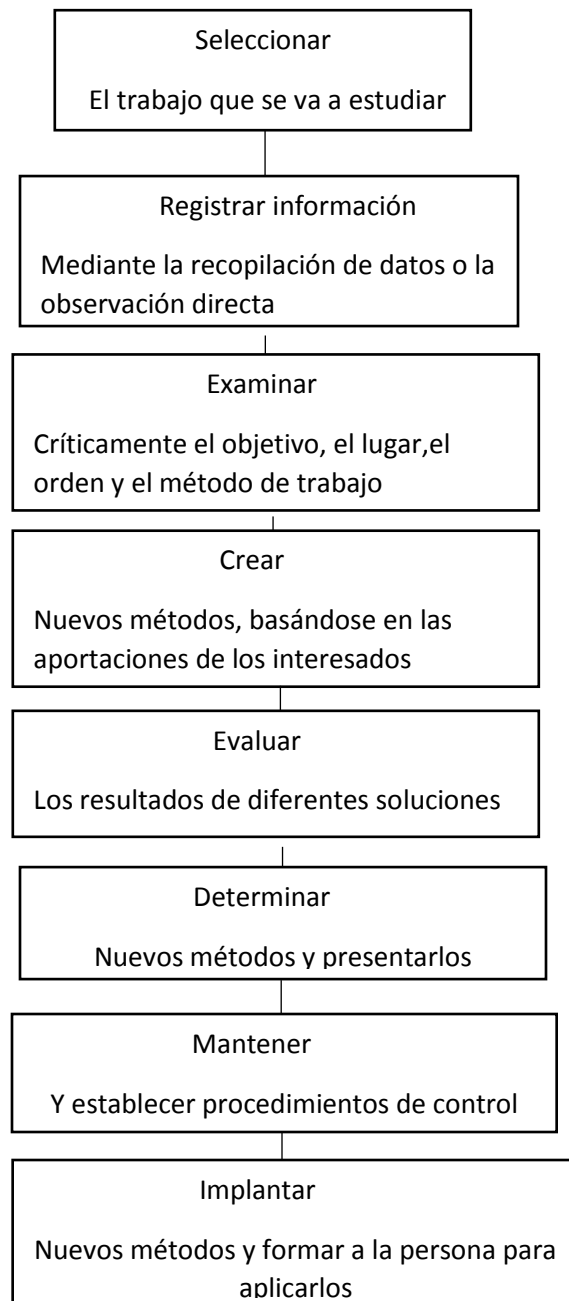
Para Kanawaty “el problema más difícil del especialista en estudio del trabajo tal vez escribe a menudo en la actitud de los capataces y jefes de taller. Tendrá que conquistarlos si desea lograr buenos resultados; si le son hostiles, pueden incluso impedirle cualquier realización”. (Kanawaty, 2002, p.27).

Para Kanawaty nos señala: “es preciso recorrer ocho etapas fundamentales para realizar un estudio de trabajo completo a saber:

- 1) Seleccionar
- 2) Registrar
- 3) Examinar
- 4) Establecer
- 5) Evaluar
- 6) Definir
- 7) Implantar
- 8) Controlar

Estas ocho etapas figura 6) se considerarán en detalle en los capítulos dedicados al estudio de métodos y la medición del trabajo. Previamente analizaremos la función del especialista en estudio del trabajo y el factor humano en la aplicación del estudio de trabajo”.(kanawaty,1989,p.21).Estas ocho etapas (figura 6) se considerarán en detalle en los capítulos dedicados al estudio de métodos y la medición del trabajo. Previamente analizaremos la función del especialista en estudio del trabajo y el factor humano en la aplicación del estudio de trabajo”.(kanawaty,1989,p.21).

Figura 8: Etapas del estudio del trabajo



Fuente: G.Kanwaty.Introducción al Estudio del trabajo,4ta edición,200

Existen dos técnicas de estudio de trabajo:

Estudio de métodos: “es una herramienta muy útil para optimizar los métodos de trabajo, facilitando el examen crítico de procesos existentes y favoreciendo la implantación de mejorados”.(Arenas Reina ,2005,p.1).

Medición del trabajo: “La medición del trabajo determinará el tiempo que un trabajador calificado necesita para realizar una tarea específica en un nivel definido de rendimiento”. (Prokopenko,1989,p.134).

1.3.1.1.1 Estudio de métodos:

Para Prokopenko “el estudio de métodos “a menudo denominado estudio de movimientos análisis de métodos o ingeniería de métodos es el registro sistemático y el examen crítico de las formas actuales y propuesta de ejecutar el trabajo, con el fin de establecer y aplicar métodos más fáciles y eficaces de reducir los costos”.(Prokopenko,19989,p.134).

Según Prokopenko “el estudio de métodos a menudo denominado estudio de movimientos, análisis de métodos o ingeniería de métodos es el registro sistemático y el examen crítico de las formas actuales y propuestas de ejecutar el trabajo, con el fin de establecer y aplicar métodos más fáciles y más eficaces y de reducir los costos. Se emplea para mejorar los procesos y los procedimientos, la disposición de la planta, el diseño de la planta y el equipo; para reducir el esfuerzo humano y la fatiga, y el uso de materiales, máquinas y mano de obra, y para crear mejores medios ambientes físicos y de trabajo ”.(Prokopenko, 1989,p.9).

Según W.Niebel Benjamín , Freivalds Andris “ la ingeniería de métodos , en la forma en que se define en este libro, implica el análisis en dos tiempos durante la historia de un producto”.(W.Niebel Benjamín , Freivalds Andris,2009,p.4).

Según W.Niebel Benjamín , Freivalds Andris “la ingeniería de métodos implica la utilización de la capacidad tecnológica .Debido principalmente a la ingeniería de

métodos, las mejoras en la productividad nunca terminan ”.(W.Niebel Benjamín , Freivalds Andris,2009,p.4).

1.3.1.1.2 Medición del trabajo:

La medición del trabajo “es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida”.(Kanawaty,002,p.251).

Indicador

Tiempo estándar: “Es el tiempo que se debe invertir en realizar una operación es lo que debería ser utilizando el método actual,dejando siempre a puerta abierta a que este tiempo se pueda reducir,pero siempre a través de mejora de métodos”.(Cruelles Agustín,2012,p.4).

1.3.1.2 Productividad:

La productividad “es un ratio que mide el grado de aprovechamiento de los factores que influyen a la hora de realizar un producto,se hace entonces necesario el control de la productividad”.(Cruelles Agustín,2012,p.10).

Según García Criollo Roberto “un incremento de la productividad no ocurre por sí solo,sino que son los directivos dedicados y competentes los que provocan y logran mediante la fijación de metas,la remoción de los obstáculos que se oponen al cumplimiento de estas,el desarrollo de planes de acción para eliminarlos y la dirección eficaz de todo los recursos a su alcance para mejorar la productividad” (García,2005).

Para Kjell B.Zandin “los cambios de productividad dentro de una industria o una empresa se vinculan en gran medida con el éxito y la supervivencia.Los márgenes de rentabilidad obtenidos se relacionan en forma directa con su capacidad para sacar

provecho de la productividad y así aventajar a sus competidores”.(Kjell B.Zandin,2000,p.2.4).

Según Kjell B.Zandin “ las unidades de medida de productividad pueden emplearse para estimar el desempeño de una industria, una empresa o la administración de una compañía, incluso de un obrero de la fabrica ”.(Kjell B.Zandin,2000,p.2.8).

Según Kjell B.Zandin “las mejoras en la productividad son más importantes que la simple medición del éxito en el logro de objetivos.La mejoras en la productividad tienen gran impacto en la vida de las personas ya sea que el cambio se produzca en el plano nacional dentro de una industria ,en una empresa en particular o incluso a escala personal ”.(Kjell B.Zandin,2000, p 2.4).

Según Prokopenko “El mejoramiento de la productividad en una empresa es una función y un resultado de la eficacia de la gestión, lo que equivale a decir de una buena administración. Es un objetivo y una responsabilidad primordiales de la dirección aumentar la productividad y mantener su crecimiento. En realidad, la creación de las condiciones para alcanzar un rendimiento más alto es la esencia de la gestión de la productividad ”. (Prokopenko, 1989, p.9).

Según Prokopenko “ la productividad determina asimismo en gran medida el grado de competitividad internacional de los productos de un país. Si la productividad del trabajo en un país se reduce en relación con la productividad en otros países que fabrican los mismos bienes, se crea un desequilibrio competitivo. Si los mayores costos de la producción se transfieren, las industrias del país perderán ventas, dado que los clientes se dirigirán a los abastecedores cuyos costos son inferiores”. (Prokopenko,1989 p.7).

Según Salvendy Gavriel “ la habilidad y la eficiencia de quienes hacen el trabajo son elementos básicos de la productividad en la industria y los servicios. No se trata de hacer que las personas trabajen con más esfuerzo.Deben capacitarse de la manera correcta para hacer un trabajo.La que tiene experiencia puede hacer el mismo trabajo en mucho menos tiempo y con más eficiencia”.(Salvendy Gavriel,2009,p.114).

Según Salvendy Gavriel “ a menudo se ha pensado que la calidad y la productividad entran en conflicto .No es la calidad y la productividad entren en conflicto.La calidad y la productividad han mejorado juntas”. (Salvendy Gavriel,2009,p.121).

Según Salvendy Gavriel “el ingeniero industrial esta mejor desde el punto de vista de educación, el interés y la actividad hacia el trabajo ,para tomar la dirección del mejoramiento de la productividad en cualquier organización”.(Salvendy Gavriel,2009,p.127).

Según Prokopenko “la importancia de la productividad para aumentar el bienestar nacional se reconoce ahora universalmente .No existe ninguna actividad humana que no se beneficie de una mejor productividad”.(Prokopenko,1989,p.7).

Según Gonzalés Zuñiga “ la ingeniería industrial se aplica en general donde se busca la optimización de los recursos comenzando con el factor humano , los materiales, la maquinaria, el equipo, las instalaciones la energía , los recursos financieros, la información, etc.en los sistemas de manufactura o servicios para generar bienes y servicios de manera competitiva que satisfagan las necesidades de los consumidores”.(Gonzalés Zuñiga, 2014,p.59).

Según Sacristán Rey “el concepto de productividad ha ido evolucionando adaptándose a las necesidades de competitividad de los mercados .La productividad es el resultado de un desarrollo de la mejora continua a través de la calidad de gestión y de la calidad del trabajo , siendo su evolución y motor del progreso económico y social de la {empresa.”(Gonzalés Zuñiga, 2014,p.24).

Según Salvendy Gabriel “ los bienes y servicios producidos por una persona en un tiempo dado”. El capital y la energía se consideran como auxiliares que ayuden a las personas ser más productivas, y el mejoramiento de la productividad se expresa normalmente como un porcentaje”.(Salvendy,2009,p.113).

Según Savendy “menciona también que la calidad y la productividad han mejorado juntas”. (Savendy,2009,p.121).

Para Kanawaty “ la productividad en una empresa puede estar afectada por diversos factores externos; así como por varias deficiencias en sus actividades o factores internos.”(Kanawaty,Introducción al Estudio del Trabajo,p.5).

Según Salvendy Gavriel “ la diferencia entre el estándar de vida en E.E.U.U y del país en desarrollo la explica el hecho de que E.E.U.U se ha mejorado la productividad,mientras que otros no lo han hecho ”.(Salvendy,2009,p.114).

Según Savendy “también menciona 3 factores los cuales son: los recursos,la tecnología y la inversión del capital ”. (Salvendy,2009,p.117).

Según Kanawaty “la determinación del tiempo de trabajo es una consideración importante para los especialistas en el estudio de trabajo”. (Kanawaty 2002, p.68).

Para Prokopenko “la importancia de la productividad para aumentar el bienestar nacional se reconoce ahora universalmente. No existe ninguna actividad humana que no se beneficie de una mejor productividad”. (Prokopenko,1989,p.7).

Según Prokopenko “el mejoramiento de la productividad depende de la medida en que se pueden identificar y utilizar los factores principales del sistema de producción social. En relación con este aspecto, conviene hacer una distinción entre grupos principales de factores de productividad, según se relacionen con: el puesto de trabajo, los recursos, el medio ambiente”. (Prokopenko, 1989,p.9).

Según Prokopenko “existe dos categorías principales de factores de productividad: externos (no controlables),internos(controlables),los factores externos son los que se quedan fuera del control de una empresa determinada y los factores internos son los que están sujetas al control”.(Prokopenko,1989,p.9).

1.3.1.2.1 Eficiencia:

Para Cruelles “mide la relación entre insumos y producción, busca minimizar el costo de los recursos hacer bien las cosas. En términos numéricos, es la razón entre la producción real obtenida y la producción estándar esperada”.(Cruelles,2005,p.10).

1.3.1.2.2 Eficacia.

Par Cruelles “es el grado en el que se logran los objetivos.Se identifica con el logro de las metas”.(hacer las cosas correctas”.(Cruelles,2005,p.11).

1.3.2 Marco Conceptual :

Existe también la productividad multifactorial o productividad total de factores se utiliza para medir el nivel de producción, existen tipos de productividad parcial , total . El estudio de tiempos se utiliza como medición del trabajo para una tarea definidad, y el estudio de tiempo también se da para minimizar los movimientos innecesarios, eliminar el tiempo improductivo, y minimizar los costos .La eficacia es la capacidad de alcanzar los resultados, metas u objetivos.

La importancia de la productividad se usa para medir el desempeño de los trabajadores.

Se ve el grado de mejoras en el análisis de productividad en donde el ingeniero industrial se encarga del diseño y la instalación de mejoras en mano de obra, materiales y equipo y a la vez la ingeniería industrial es una disciplina que aplica en un método de trabajo para utilizar la mejor manera de utilizar los recursos.

Para mejorar es necesario aplicar métodos o herramientas como son :el estudio de trabajo, aplicación de lean manufactory o la herramienta necesaria para mejorar los problemas que se presenten.

1.4 Formulación del problema:

1.4.1 Problema General:

¿De qué manera la aplicación el estudio de trabajo mejora la productividad en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres- 2017?

1.4.2 Problemas específicos:

¿De qué manera la aplicación del estudio de trabajo mejora la eficiencia en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres- 2017?

¿De qué manera la aplicación del estudio de trabajo mejora la eficacia en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres- 2017?

1.5 JUSTIFICACIÓN :

“En la justificación de una investigación, se exponen los motivos por los cuales se lleva a cabo el estudio. La justificación es la carta de presentación de la investigación, por lo que se debe hacer el esfuerzo para vender la propuesta persuadir al lector o lograr el financiamiento o externo del proyecto. (Valderrama,p.140).

1.5.1 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA:

En la presente tesis se implementará la aplicación de estudio del método del trabajo al proceso productivo en la línea de costura logrando así mejorar la productividad reduciendo actividades y operaciones innecesarias que se encuentran en el DAP actual comparado con dap propuesto .

1.5.2 JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA:

Mediante la aplicación del Estudio de trabajo permitirá cumplir con los objetivos de la empresa, así mismo reducir costos logrando así mejorar la planificación de la producción y se visualizará en el anexo 3 con una inversión de 5400.

1.5.3 JUSTIFICACIÓN SOCIAL:

Siempre se utiliza indicadores para mejorar los procesos con la finalidad de lograr incrementar los ingresos, dando una mejora en calidad de productos al cliente, la importancia de evaluar la productividad beneficiará a la empresa e incrementará los ingresos a las familias que trabajan en ella.

1.6 HIPÓTESIS:

“La hipótesis son pues ante todo y en primer lugar enunciados que expresan lingüísticamente juicios, es decir afirmaciones o negaciones sobre la realidad”. (Sierra, 2004, p. 71).

1.6.1 Hipótesis general:

La aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres -2017

1.6.2 Hipótesis específicas:

La aplicación el estudio del trabajo mejora la eficacia en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres - 2017.

La aplicación del estudio de trabajo mejora la eficiencia en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres -2017.

1.7 OBJETIVOS:

Determinar cuáles son los conocimientos que se obtendrán al finalizar el estudio. Reflejan la esencia del planteamiento. Ofrecen resultados amplios. (Pelekais, 2006).

1.7.1 Objetivo General :

Determinar como la aplicación del estudio de trabajo mejora la productividad en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C .San Martín de Porres- 2017.

1.7.2 Objetivos Específicos :

Establecer como la aplicación del Estudio de trabajo mejora la eficiencia en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres- 2017 mediante la aplicación de estudio del trabajo.

Establecer como la aplicación del Estudio de trabajo mejora la eficacia en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres- 2017 mediante la aplicación de estudio del trabajo.

II.MÉTODO

2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

En el proyecto de investigación se aplica el estudio de trabajo en la empresa Servicios Flexibles S.A.C,logrando así la mejora de la productividad en la línea de costura.

“El término diseño se refiere al plan o estrategia concebida para responder a las preguntas de investigación.El diseño señala al investigador lo que debe hacer para alcanzar sus objetivos de estudio, contestar las interrogantes que se ha planteado y analizar la certeza de la hipótesis formuladas en un contexto en particular”.Hernández (2010, p.120).

2.2 VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN:

Una definición es un enunciado que establece el significado de una expresión [...].Mediante ella, se elige la noción que se emite más adecuada a los fines pretendidos, y se precisa el sentido único en que han de tomar las unidades y las variables todos los que intervengan en la investigación, a la vez que se hace factible la posibilidad de la exacta comprensión del sentido y alcance de la investigación a otros especialistas y al público en general. (Sierra, 2004, p.102).

Tenemos como variable independiente a la solución y luego tenemos a la variable dependiente que es el problema, y se hace un estudio en la matriz de operacionalización en donde se presenta las siguientes fórmulas: TA=Todas las actividades, TANV=Actividades que no agregan valor, TN= tiempo normal, S=Suplementos.

2.2.1 Definición conceptual

El estudio de trabajo :

Da resultados porque es sistemático, tanto para investigar los problemas como para buscarles solución. (Kanawaty ,p.17)

La productividad :

Siempre debe reflejar la comparación entre producción e insumos.

los permenores de la definición dependen de lo que se considere producción e insumos .(Kjell B. Zandin,p.2.4).

2.2.2 Definición operacional

Estudio del trabajo:

El estudio de trabajo utiliza dos técnicas para mejorar la productividad, y permite determinar el tiempo que invierte un trabajador en realizar una tarea.

La productividad

La productividad es la capacidad de producir y es un indicador de eficiencia productiva.

El propósito de la productividad mide el grado de rendimiento de los factores que intervienen en el momento de elaborar un producto.

2.2.3 Dimensiones Estudio del Trabajo

Estudio de métodos

En la presente tesis se aplicó la optimización de los procesos y se visualiza mediante el diagrama análitico de procesos.

El estudio de métodos es una herramienta muy útil para optimizar los

métodos de trabajo, facilitando el examen crítico de procesos existentes y favoreciendo la implantación de métodos mejorados.(Arenas,2005,p.1).

Fórmula 1 :Índice de actividades que agregan valor

$$\text{Índice de actividades AV} = \frac{\text{Actividades que AV} \times 100\%}{\text{Total de actividades}}$$

Fuente: Elaboración Propia

Se dan actividades que agregan valor y también nos muestra actividades que no agregan valor y se visualiza en el DAP.

Estudio de tiempos:

El estudio de tiempos es una técnica para medir el trabajo que registra los tiempos y ritmos de trabajo observados correspondientes a actividades de un proceso.Se efectúa en condiciones determinadas y tiene por objeto fijar el tiempo requerido para efectuar el proceso según las normas de ejecución preestablecidas en el estudio de métodos.(Cruelles ,2012,p.7).

Fórmula 2: Tiempo Estándar

$$\text{Tiempo estándar} = \text{Tiempo normal} / 1 + s\%$$

Fuente: Estudió de tiempos y movimientos para la manufactura ágil.

Productividad:

Eficiencia: mide la relación entre insumos y la producción ,busca minimizar el costo de los recursos hacer bien las cosas. En términos numéricos es la razón entre la producción estándar esperada.(Cruelles,p.10).

Fórmula 3:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{tiempo real}}{\text{tiempo estándar}} \times 100\%$$

Fuente: Mejora de métodos y tiempos de fabricación

Eficacia: implica la obtención de resultados deseados y puede ser un reflejo de cantidades, calidad percibida o ambos. La eficiencia se logra cuando se obtiene un resultado deseado con el mínimo de insumos, es decir se genera cantidad y calidad y se incrementa la productividad. (García, 1998, p. 19)

Fórmula 4:

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{unidades realizadas}}{\text{unidades solicitadas}} \times 100\%$$

Fuente: Estudio del trabajo

Tabla 1 : Matriz de operacionalización

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INDICE	ESCALA
VI: ESTUDIO DEL TRABAJO	<p>“Indica que el estudio de trabajo tiene dos componentes básicos el estudio de métodos y la medición del trabajo y este determina el tiempo que lleva aplicar el nuevo método perfeccionado.”</p> <p>(Kanawaty,2000,p.234)</p>	<p>El estudio de trabajo utiliza dos técnicas para mejorar la productividad, y permite determinar el tiempo que invierte un trabajador en realizar una tarea.</p>	ESTUDIO DE METODOS	INDICE DE ACTIVIDADES	$AV = TA - ANV$ TA= TODAS LAS ACTIVIDADES ANV= ACTIVIDADES QUE NO AGREGAN VALOR AV= ACTIVIDADES QUE AGREGAN VALOR	RAZON
			ESTUDIO DE TIEMPOS	TIEMPO ESTANDAR	$\frac{TN}{1 \pm S\%}$ TN= TIEMPO NORMAL S%= SUPLEMENTO	RAZON
VD: PRODUCTIV IDAD	<p>“La productividad determina asimismo en gran medida el grado de competitividad internacional de los productos de un país”.(Propopenko,1989 p.7).</p>	<p>La productividad es la capacidad de producir y es un indicador de eficiencia productiva.</p>	PRODUCCION	EFICACIA	$\frac{\text{Prendas realizadas} \times 100\%}{\text{Prendas planificadas}}$	RAZON
			RECURSOS	EFICIENCIA	$\frac{\text{Tiempo real} \times 100\%}{\text{Tiempo estándar}}$	RAZON

Fuente: Elaboración Propia

2.3 Población y muestra:

2.3.1 Unidad de estudio: En la presente tesis la unidad de estudio es el proceso productivo de polos en la línea de costura representado en entre los periodos del mes setiembre y del mes de octubre del 2017.

2.3.2 Población: “La población o universo se refiere al conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan: a los elementos o unidades (personas,instituciones o cosas) involucradas en la investigación.”(Morles,2006.p.49).

“La población es un conjunto de individuos de la misma clase, limitada por el estudio según Tamayo la población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación”.(Tamayo,p.114).

En la presente tesis se tiene como población la producción de polos durante 26 días y para ello se realiza un análisis de productividad antes y productividad después.

2.3.3 Muestra:

“ Es un subconjunto representativo de un universo o población.” (Morales, 1994, p.54).

2.3.4 Muestreo:

Para Tamayo nos dice que el muestreo: “es la selección de las subpoblaciones del tamaño muestra, a partir de los cuales se obtendrá los datos que servirán para comprobar la verdad o falsedad de la hipótesis y extraer inferencias acerca de la población de estudio”.(Tamayo,p.147).

No hay muestreo debido que la población es semejante a la muestra.

2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

“En el transcurso de la recolección de información pueden emplearse numerosas técnicas, muchas veces planteada por el propio investigador”.(Carrasco 2006, p.238).

INSTRUMENTOS Y RECOLECCIÓN DE DATOS:

Todo instrumento de medición ha de reunir dos características de validez y confiabilidad. Ambas son de suma importancia en la investigación científica ,porque los instrumentos a utilizar deben ser precisos y seguros.(Valderrama,2002,p.205).

En la presente tesis posee un enfoque cuantitativo y utiliza herramientas como el diagrama de actividades del proceso cuya finalidad es analizar las demoras.

El instrumento que se utilizó es el cronómetro que permite visualizar los tiempos de cada operación en la línea de producción de costura.

La validación del contenido del instrumento se lleva a cabo a través del juicio de expertos donde se encuentran profesores con el grado de magísteres de la facultad de Ingeniería Industrial donde aprobaron la matriz de operacionalización y confiabilidad de los instrumentos que se utilizó.

Ver anexo N°13: Documentos para validar los instrumentos a través de Juicios de Expertos.

2.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

“El análisis se realizan tomando en cuenta los niveles de medición de las variables y mediante la estadística que puede ser inferencial o descriptiva”. (Hernández, 2007, p.278).

El análisis que se utilizó es descriptivo e inferencial. En el primer análisis que es descriptivo se aplicó la implementación del Estudio de trabajo y las herramientas que utilizó son los gráficos y tablas.En el segundo método a utilizar es que se pretende contrastar las variables a través de la prueba de hipótesis. Los resultados se realizará a través de las pruebas T-Student o Wilcoxon.

Para que se ejecute el estudio de trabajo se llevó a cabo 3 pasos: identificar el cuello botella, y para ello se elabora el diagrama analítico de proceso actual y el segundo paso es elaborar un diagrama analítico de proceso propuesto con dos máquinas remalladoras a la vez con la misma velocidad. Servicios Flexibles cuenta con 12 años de fundada y tiene como clientes a Peek, Lacoste, Universal textil, M.bo. Se realizó el cuello de botella en el proceso productivo de polos de talla L en la operación de pegado de mangas en la línea de costura.

Y tercer paso es que al detectar el cuello de botella en el proceso productivo de polos se presenta los costos a gerencia.

Tabla N° 2 Costos a gerencia

	Costo Unitario	Costo Total
Piezas		s/1000
Máquina remalladora		s/2100
2 técnico en 14 días	s/140	s/1960
1 ing. De diseño en 2 días	s/170	s/340

Mano de obra	s/2300
Costo de los equipo	s/3100
Inversión	s/5400

En este proyecto de investigación se ejecuta con una inversión de S/5400 para trabajar de manera óptima en la línea de costura.

2.6 Aspecto ético:

En la presente tesis, se considera el respeto a la propiedad intelectual por cada autor citado por la ISO 690. También se tiene como finalidad contribuir con la aplicación de estudio del trabajo y se logra con el uso adecuado de herramientas, y respetando a la vez la información brindada por la organización.

2.7 Desarrollo de la propuesta: En el desarrollo de la propuesta se presenta las oportunidades de mejora, y se identifican las siguientes propuestas:

- Se aplica las 8 etapas del estudio de trabajo para mejorar la productividad.
- Además fijar la hora de entrada de trabajo para todos los trabajadores, para evitar retrasos en la producción.
- Proporcionar las herramientas necesarias a todos los trabajadores desde el inicio de la jornada.

2.7.1 Descripción situación actual de la propuesta:

Se presentará el orden del procedimiento productivo donde se encuentran clientes, proveedores, áreas y productos, luego se mostrará el organigrama de la empresa.

2.7.2 Descripción de la empresa:

La empresa Servicios Flexibles S.A.C se dedica a la fabricación de prendas, además cuenta con profesionales expertos como ingenieros y técnicos con amplia experiencia, cuyo objetivo de la empresa es la satisfacción del cliente, y excelente servicio.

2.7.3 Actividad de la empresa:

Servicios Flexibles se dedica a la fabricación de prendas de vestir:

CIU 1810 : Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel.

2.7.4 Perfil de la empresa :

Visión: Ser reconocida como la mejor empresa peruana en confección y comercialización de prendas de vestir ofreciendo a nuestros clientes productos que cumplan con los requisitos y las exigencias de calidad internacionales, trabajando siempre con responsabilidad social y ambiental.

Misión:

Ser la Solución más confiable, rápida y flexible para nuestros clientes, ofreciendo prendas de vestir de alta calidad y fomentando el desarrollo y bienestar de nuestros colaboradores.

Valores corporativos:

- **RESPETO**

Ser tolerantes con cada persona, ser respetuoso ante toda situación.

- **ETICA**

En toda situación debe haber justicia y transparencia.

- **CALIDAD**

Servicios Flexibles se esfuerza porque sus productos y servicio sean de excelente calidad, para así lograr la mayor satisfacción del cliente.

- **SOLIDARIDAD**

Se trabaja pensando en el bien común, donde se busca el desarrollo y bienestar de todos los trabajadores.

- **APRENDIZAJE CONTINUO**

Es un proceso que consiste en proveer a las personas de la oportunidad de mejorar las destrezas y talentos que ya emplean en su lugar de trabajo.

2.7.5 Organización de la empresa:

Gerente General: Es la persona que se encarga de dirigir a la organización, cuya responsabilidad es mantener la rentabilidad del negocio, atender a los clientes más importantes, el gerente es la persona que rinde cuenta a los accionistas mediante informes de gestión administrativa y de auditoría contable.

Administrador: El administrador ejecuta planes a corto plazo, además debe ofrecer eficiencia a través de la organización.

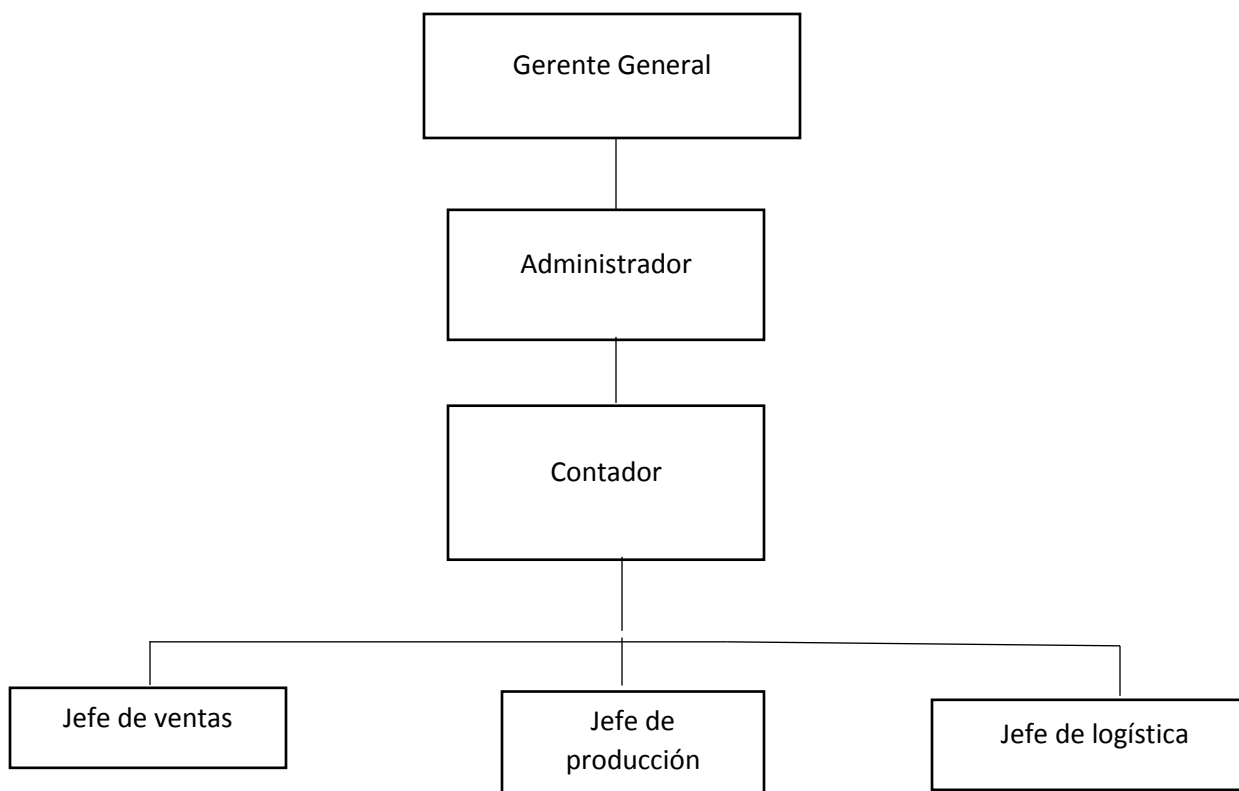
Contador: Llevar mensualmente los libros generales de compras y elaborar los comprobantes de diario.

Jefe del área de producción: Se encarga de la planeación, coordinación y mejora los sistemas de producción, recomienda métodos para mejorar la utilización del personal, materiales y equipos.

Encargado de logística: Es el encargado de la satisfacción de la demanda, gestiona y planifica las órdenes de compra.

Encargado de ventas: planifica y organiza el trabajo en equipo de vendedores de las empresas que venden productos o servicios.

Figura N°9 : Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración Propia

2.7.6 Principales involucrados en la empresa: Para la elaboración de productos se tiene los principales proveedores.

Clientes:

Servicios Flexibles cuenta con clientes nacionales e internacionales como Bergman Rivera, Uma, Peek, Baby Green, Creditex, etc.

Productos fabricados: Servicios Flexibles se dedica a la fabricación de prendas de vestir. Brindan servicio de desarrollo, corte, confección y acabado, haciendo énfasis de la calidad en cada uno de nuestros procesos y tienen productos como prendas en

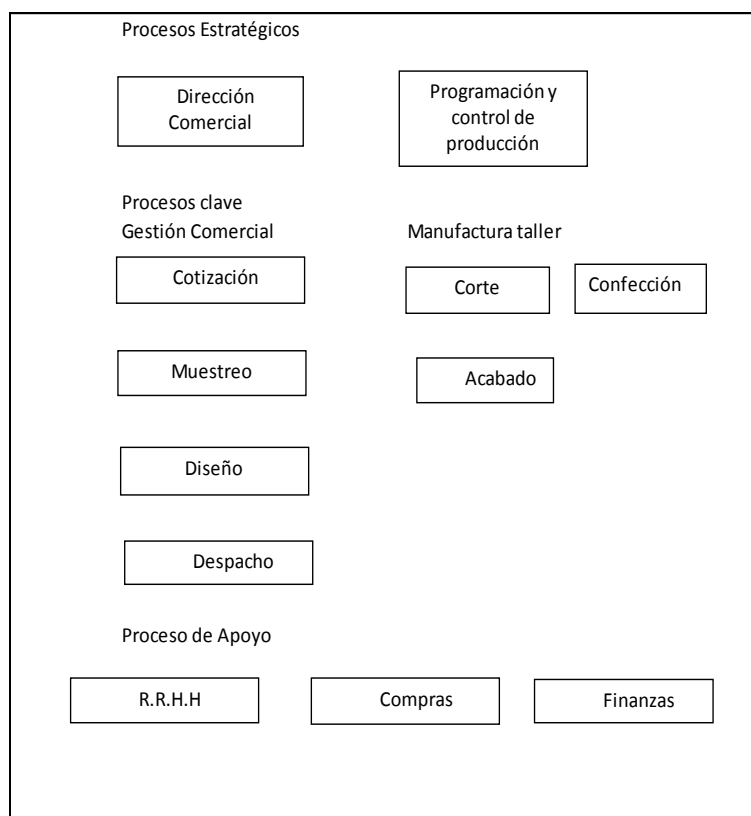
tela de punto, T-shirt, pantalones , vestidos, polo-box, prendas para bebé, en tela plana pantalones de vestir para dama, pantalones de caballero, bermudas, duvets, manteles, sham, etc.

Materias Primas: Se tiene como materia prima botones,telas jersey,nylon,y el principal insumo es el algodón,también se utiliza en menor proporción las fibras sintéticas,etc.

Descripción del proceso productivo :

Las operaciones del proceso abarcan desde la comercialización,producción y entrega del producto. Se presenta a continuación los procesos los procesos de la empresa,donde se visualiza los procesos estratégicos,clave y soporte.

Figura N° 10: Descripción del proceso productivo



Fuente: Elaboración Propia

Los procesos de apoyo brindan recursos a los procesos claves como materiales e insumos, administración del personal y recursos financieros y los procesos clave abarca desde su pedido hasta su entrega, el proceso de ventas empieza desde el pedido, cotización, muestra y concluye con la nota de pedido junto con la ficha técnica del producto.

El gerente de Programación estima los plazos de entrega en cada área luego se elabora la orden de producción.

La empresa Servicios Flexibles cuenta con el siguiente proceso productivo:

- Recepción de materia prima se solicitan las materias primas a los proveedores para la elaboración de polos.
- Corte: A partir del diseño se cortan las piezas y se cosen.
- Confección: Se unen todas las piezas en la línea de costura.
- Acabado: Es el área donde se realiza las actividades de planchar y colocar botones, poner etiquetas.
- Calidad : Revisión de prendas en su totalidad.
- Almacén : Luego se distribuye al área de acabados.

2.7.7 Análisis de la situación actual de la empresa:

Para analizar la situación actual se analizará una lista de las causas y problemas, se determinará la herramienta necesaria para eliminar los problemas encontrados.

2.7.8 Lluvia de ideas:

Primero se elaborará una lluvia de ideas de las causas para ello se consultó con los trabajadores y el ingeniero del área, luego se elaborará el diagrama de Ishikawa que está conformado por las principales causas:

- Falta de Materia Prima
- Métodos Inapropiados

- Supervisión deficiente
- Equipo inapropiado, etc.

2.7.9 Identificación de oportunidades de mejora:

Luego de analizar las causas se presentará las oportunidades de mejora y se darán prioridad a las que tienen más importantes.

2.7.10 Encuesta al personal como influye las causas :

Para identificar las oportunidades de mejora se pedirá la opinión de los jefes y a los trabajadores para analizar los datos y dar solución de inmediato.

- Pre – Prueba: Se realizó la recolección de datos antes de la aplicación del estudio de trabajo tomando los tiempos de cada operación realizando los diagramas de análisis de proceso, diagrama, estudio de tiempos antes y estudio de tiempos después.
- Post – Prueba: Después de la aplicación de estudio del trabajo se procederá a sacar nuevamente los tiempos y se llevó a cabo durante los meses setiembre y octubre.
- Se busca que los trabajadores se capaciten con la finalidad de incrementar la eficiencia de la empresa, logrando así optimizar tiempos.

2.7.11 Implementación de la Propuesta:

2.7.11.1 Implementación del estudio de métodos:

Para su implementación en el proceso productivo de polos de la empresa Servicios Flexibles S.A.C se desarrolla las 8 etapas del estudio de trabajo, a continuación se desarrolla cada una de ellas :

2.7.11.2 Seleccionar

En esta tesis se tiene en cuenta todas las actividades dentro del proceso productivo de polos y es evidente que se debe solucionar con más prioridad a la actividad que resulte ser la más crítica y se seleccionó el proceso de costura que y consta de las siguientes actividades : armado, pegado de mangas y control de calidad.

El proceso de costura es la operación que demanda mayor tiempo en ser llevada a cabo y es considerada el cuello de botella.

Tabla N° 3: Identificación del cuello de botella

N°	Proceso	Actividad	Por actividad (min)	Por proceso (min)
1	Recepción del material	Recepción del material	0.15	0.15
2	Corte	Habilitar	0.67	1.49
3		Cortar	0.82	
4	Costura	Armado	3.1	4.61
5		Pegado de mangas	0.79	
6		Control de calidad	0.72	
7	Calidad	Inspección final de polos	2.99	2.99
8				
9	Acabado	Etiquetado	0.64	0.91
10		Embolsado	0.27	
11	Empaquetado	Empaquetado	0.58	0.58
12				

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla N° 3 en la producción de 6000 polos al mes ,el proceso de costura es el proceso que demanda mayor tiempo,obteniendo los datos por proceso del tiempo estándar.

2.7.11.3 : Registrar : Al detectar el cuello que en es el área de costura,donde se implementarán las mejoras.Se analizará mediante el Dap Pre-Test en la empresa Servicios Flexibles S.A.C,así estableceremos actividades que agregan valor y actividades que no agregan valor,tomando en cuenta el tiempo y las distancias recorridas.

Tabla N°4 : Dap del área de costura en la empresa Servicios Flexibles S.A.C.(Pre-Test).

ITEM	ACTIVIDAD	TPO.MINUTOS	DISTNACIA	○	□	⇒	D
Armado							
1	Recibe la producción de polos	0.18		●			
2	Se dirige al área de costura	0.10	20			●	
3	Pasa por el área de corte.administración	0.06	16			●	
4	Llega a la puerta del área de costura	0.14	13			●	
5	Coge un grupo de polos	0.29		●			
6	Deja el paquete al lado de la máquina	0.22		●			
Pegado de mangas							
7	Prende la máquina	0.06		●			
8	Espera que se prenda la máquina	0.09					●
9	Busca los elementos necesarios para trabajar	0.10					●
10	Se coloca todos los elementos necesarios para trabajar	0.17		●			
11	Se coge la prenda y se coloca en las piernas	0.24		●			
12	Se pega la manga,así avanza el paquete por un lado	0.30		●			
13	Voltea el paquete	0.22		●			
14	Acomoda para empezar por el lado	0.12		●			
Limpieza y control de hilos							
15	Se dirige al área de limpieza y corte de hilos	0.08	10			●	
16	Limpia las prendas	0.16			●		
17	Se piqueta	0.18		●			
18	Dobla las mangas	0.14		●			
19	Se coloca en paquetes de 50 prendas	0.20		●			
20	Saca adhesivos	0.17		●			
21	Se voleta para limpiar basta	0.19		●			
22	Se coloca prenda limpia con ambas manos	0.25		●			
23	Luego el operario va al otro lado de la máquina	0.13	6			●	
24	Arregla los polos y descarta mermas	0.24		●	●		
25	Se limpia en su totalidad	0.22			●		
26	Apaga la máquina	0.16		●			
27	Entrega de producto	0.20		●			
Total		4.61	65 mts	18	3	5	2

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla N° 4, el proceso de producción de polos de 6000 polos contiene un total 27 actividades. Así mismo se aprecian que 16 actividades no agregan valor de la empresa Servicios Flexibles S.A.C y 11 actividades que si agregan valor.

Se determinó que en el proceso de costura contiene: 18 operaciones, 5 transporte, 3 inspecciones y 2 espera, 0 almacenamiento, todas están hacen un total de 27 actividades.

Luego se determinó que el porcentaje de tiempos muertos

$$\text{Tiempos muertos} = \frac{\text{Actividades improductivas}}{\text{Total de actividades}} \times 100\% = \frac{16}{27} \times 100\% = 59.25\%$$

Se consideró que el 59.25% del total de actividades se consideró tiempos muertos.

Tabla N° 5: Actividades que no agregan valor

ITEM	Actividades	Tpo. minutos	Distancia	Símbolos			
1	Recibe la producción de prendas	0.18		○			
2	Se dirige al área de costura	0.10	20			⇒	
3	Pasa por el área de corte, administración	0.06	16			⇒	
4	Llega al área de costura	0.14	13			⇒	
5	Coge un grupo de polos	0.29		○		⇒	
6	Deja el paquete a lado de la máquina	0.22		○			
7	Espera que se prende la máquina	0.09					D
8	Busca los elementos necesarios para trabajar	0.10					D
9	Se voltea el paquete	0.22		○			
10	Acomoda para empezar por el otro lado	0.12		○			
11	Se dirige al área de limpieza y corte de hilos	0.08	10			⇒	
12	Se voltea para limpiar la basta	0.16		○			
13	Se coloca la prenda limpia con ambas manos	0.25		○			
14	Luego el operario va al otro lado de la máquina	0.13	6			⇒	
15	Arregla polos y descarta mermas	0.24		○	□		
16	Apaga la máquina	0.16		○			

Fuente: Elaboración Propia

2.7.11.4 Examinar:

En esta etapa se aplica la Técnica del Interrogatorio Sistemático, así se podrá conocer en que consisten y para que se realizan las actividades que no agregan valor.

Las preguntas que se realizarán hacen referencia a 5 elementos: se cuestiona el propósito cuyo objetivo es eliminar y se realiza las siguientes preguntas :¿qué se hace?, ¿por qué se hace?, el segundo elemento analiza el lugar y hace las siguientes preguntas: ¿donde se hace?, ¿en qué otro lugar podría hacerse?, el tercer elemento analiza la sucesión: ¿cuándo se hace?, ¿cuándo podría hacerse?, el cuarto elemento analiza a la persona que realiza la actividad, ¿quién lo hace?, ¿porqué realiza la actividad?, y por último analiza el medio para llevar a cabo la actividad realizando las siguientes preguntas: ¿por qué se hace?, ¿cómo se hace?.

Actividad: Recibe la producción de polos

Pregunta: ¿ Que se hace?

-Se recibe la producción de polos para dar inicio el proceso.

Pregunta ¿Por qué se hace?

-Se tiene listo los materiales para empezar a trabajar.

Actividad: Se dirige al área de costura

Pregunta : ¿Qué se hace?

-Se inicia la producción de polos, que consta de las siguientes procesos: recepción de materia prima, corte, costura, calidad, acabado, y empaquetado.

Pregunta : ¿Por qué se hace?

-Para armar los polos.

Actividad: Coge un grupo de polos

Pregunta: ¿Qué se hace?

- Se coge un grupo de polos para trabajar con orden.

Pregunta: ¿Por qué se hace?

Para mantener el orden en el proceso en el área.

Actividad:Deja el lado de la máquina

Pregunta:¿Qué se hace?

- Deja el lado de la máquina para coger de manera ordenada.

Pregunta: ¿Por qué se hace?

-Para tener listo todos los materiales para empezar a trabajar.

Actividad:Apaga la máquina

Pregunta:¿Qué se hace?

-Apaga la máquina luego de haber terminado el proceso de costura.

Actividad: Busca los elementos necesarios para trabajar

Pregunta:¿Por qué se hace?

-Busca los elementos necesarios para trabajar y no perder de vista el objetivo a realizar.

Pregunta:¿Qué se hace?

- Para tener lo necesario y no perder el tiempo en encontrarlo.

Actividad: Voltea el paquete

Pregunta:¿Porqué se hace?

-Se voltea el paquete de prendas.

¿Por qué se hace?

-Para que la prenda este bien colocada.

Actividad: Acomodar para empezar por el otro lado.

Pregunta:¿Qué se hace?

- Acomodar para empezar por el otro lado.

¿Porqué se hace?

- Para terminar el proceso en ambos lados.

Actividad : Se voltea para limpiar basta

Pregunta:¿Qué se hace?

-Se voltea para limpiar la basta y dejar listo para la siguiente actividad.

Pregunta:¿Por qué se hace?

.Para llevar a la siguiente área.

Actividad:

Arregla polos y descarta mermas

Pregunta:¿Qué se hace?

Arregla los polos y se selecciona los polos que serán entregados a los clientes.

Pregunta:¿Por qué se hace?

Para terminar el proceso de costura.

2.7.11.5 Idear el nuevo método de resultado:

Después de aplicar el método del interrogatorio sistemático se busca métodos para reducir y eliminar,combinar actividades.

Actividad: Recibe la producción de polos.

Pregunta:¿Cómo debería hacerse?

-Cuando se recibe la producción de polos,se recomienda tener un lugar adecuado para colocar los materiales que se van a necesitar.

Pregunta:¿Qué debería hacerse?

-Aplicar la propuesta planteada: Se pueden evitar daños cuando se coloca en los lugares adecuados.

Actividad :Se coge un grupo de polos

Pregunta:¿Cómo debería hacerse?

- Aplicar la propuesta planteada:Se deben ordenar por grupos para evitar tiempos muertos.

Pregunta:¿Qué debería hacerse?

-Aplicar la propuesta planteada: De esta forma se reducirá esta actividad.

Actividad:Dejar el paquete al lado de la máquina

Pregunta:¿Cómo debería hacerse?

Se recomienda tener estantes para colocar los paquetes en forma ordenada.

Pregunta:¿Qué debería hacerse?

-Aplicar la propuesta planteada: Reducir el tiempo de transporte y llevarlos a donde serán procesados.

Actividad:Busca los elementos necesarios para trabajar

Pregunta:¿Cómo debería hacerse?

Se recomienda tener ordenado el lugar de trabajo.

Pregunta:¿Qué debería hacerse?

-Aplicar la propuesta planteada: Se debe ordenar cada área y etiquetar cada material a utilizar.

Actividad: Se coloca los elementos necesarios para trabajar.

Pregunta:¿Cómo debería hacerse?

-Aplicar la propuesta planteada:Se recomienda utilizar que se utilice solo lo necesario

Pregunta:¿Qué debería hacerse?

-Aplicar la propuesta planteada:Se reduce la actividad de colocar los elementos,logrando así eliminar 2 actividades y también se reducirán.

Actividad:Se voltea el paquete

Pregunta:¿Cómo debería hacerse?

- Se debe voltear de inmediato para continuar con el proceso de costura sin pérdida de tiempo.

Pregunta:¿Qué debería hacerse?

-Aplicar la propuesta planteada:Se reduce una operación y se combina con una inspección para reducir el tiempo y empezar el proceso de costura.

Actividad:Acomoda para empezar por el otro lado.

Pregunta:¿Cómo debería hacerse?

-Se debe acomodar de forma adecuada para trabajar en orden.

Pregunta:¿Qué debería hacerse?

-Aplicar la propuesta planteada: Se debe reducir la actividad de acomodar ,así se combinarán 2 actividades.

Actividad:Se dirige al área de limpieza y corte de hilos

Pregunta:¿Cómo debería hacerse?

-Esta actividad se debe reducir porque es un recorrido innecesario.

Pregunta:¿Qué debería hacerse?

-Aplicar la propuesta planteada:Se reduce las actividad de ir hasta donde se realiza la limpieza de polos.

Actividad:Se voltea para limpiar la basta

Pregunta:¿Cómo debería hacerse?

Reducir la actividad de voltear,así se combinarán dos procesos.

Pregunta:¿Qué debería hacerse?

-Aplicar la propuesta planteada:Se voltea para seguir con el siguiente proceso.

Actividad:Se coloca la prenda limpia con ambas manos

Pregunta:¿Cómo debería hacerse?

Se debe colocar al lado donde se necesiten

Pregunta:¿Qué debería hacerse?

-Aplicar la propuesta planteada: Se pueden evitar daños del material,reduciendo el tiempo de transporte.

Actividad:Arregla polos y descarta mermas.

Pregunta:¿Qué debería hacerse?

-Aplicar la propuesta planteada: Se debe reducir la actividad de arreglar y tener como única actividad descartar mermas.

Pregunta:¿Cómo debería hacerse?

Aplicar la propuesta planteada: Reducir el tiempo de arreglar polos y que estén más listos para el siguiente proceso

Actividad:Apagar la máquina

Pregunta:¿Qué debería hacerse?

Se reduce el tiempo de apagar.

Pregunta:¿Cómo debería hacerse?

Aplicar la propuesta planteada:El objetivo es eliminar tiempos improductivos.

2.7.11.6: Evaluar el nuevo método : En esta etapa se analiza el costo del producto

Costeo del Producto:Se tiene en cuenta el costo de materia prima,mano de obra,costos indirectos de fabricación.

Tabla N° 6:Costo de materias primas e insumos.

Material	Cantidad	Unidad de Medida	Costo Unitario	Total
Algodón	38.40	Kg.	S/5.50	S/211.2
Tapetera	1.70	Kg.	S/8.00	S/13.6
Hilos	5	Unidades	S/20.00	S/100
Regla	2	Unidades	S/8.00	S/16
Etiquetas	100	Unidades	S/80.00	S/8000
Piqueteras	2	Unidades	S/8.00	S/16.00
Tijeras	1	Unidades	S/8.00	S/8.00
Bolsas	1	paquete	S/8.00	S/8.00
Total para 600 mil polos al mes				S/8372.8
Costo Unitario de Materia Prima				S/1.39546

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla N° 6 nos muestra que el costo total es de S/8372.8 y este monto es dividido en 6000 polos y nos resulta un costo unitario de materia prima e insumos de S/1.39546.

Luego se procedió a realizar el costo de mano de obra de la empresa:

Tabla N°7 Beneficios sociales

BENEFICIOS SOCIALES		
VACACIONES	1/12 SUELDO	S/60.00
GRATIFICACIÓN	1/6 SUELDO	S/140.00
ES SALUD	9% SUELDO	S/90.00
TOTAL		S/290

Fuente: Elaboración Propia

En la empresa Servicios Flexibles se cubre los beneficios de los trabajadores así como las horas extras utilizadas.

Tabla N°8 : Planilla de la mano de obra

MANO DE OBRA	SUELDO	HORAS EXTRAS	Beneficios sociales	Total de Planilla
Jefe de Producción	S/3000	S/0.00	S/290	S/3290
Practicante	S/900	S/0.00	S/290	S/1190
Técnico	S/100	S/0.00	S/290	S/390
Operario	S/850	S/0.00	S/290	S/1140
			Total	S/6,010

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 9: Costo Unitario de la Mano de Obra

MANO DE OBRA	S/ X MES	PRODUCCIÓN DE POLOS	S/X UNIDAD
Jefe de Producción	S/3290	6000	S/12.00
Practicante	S/1190	6000	S/12.00

Técnico	S/390	6000	S/12.00
Operario	S/1140	6000	S/12.00
		Costo Unitario de Mano de Obra	S/48.00

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla N° 9 se determina que el costo unitario de la mano de obra es de S/48.00 por 6000 polos.

Luego se calcula el costo indirecto de fabricación

Tabla N° 10 Costos indirectos

COSTOS DE SERVICIOS	PAGOS(S/.)
Agua	S/400
Luz	S/920
Teléfono e Internet	S/250
Total de Servicios	S/1570.00
Unidades producidas	6000
C.I.F	S/0.26

Fuente: Elaboración Propiaa

Finalmente se calcula el costo del producto inicial

Tabla N°11 : Costo del producto final

COSTO DEL PRODUCTO INICIAL

Materia Prima	S/1.39
Mano de Obra	S/48.00
C.I.F	S/0.26
Costo del producto	S/49.65

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 11 nos muestra que el costo unitario para producir 6000 polos es de S/49.65.

2.7.11.7 Definir el nuevo método:

En esta sexta etapa se realiza mediante el manual de Funciones del nuevo método de trabajo ,así mismo se realizará un plan de acción de la 5s.

2.7.11.8 Implantar el nuevo método:

Esta etapa es la más importante porque se generará cambios en los métodos de trabajo,para ello se realiza una reunión con el gerente general y todos los trabajadores y se presenta el Dap mejorado (post-test).

Tabla N 12: Dap Post Test.

ITEM	Actividad	Tpo.Minutos	Distancia	○	□	⇒	D
Armado							
1	Se dirige al área de costura	0.10	20			●	
2	Llega a la puerta de costura	0.14	13			●	
3	Coge un grupo de polos (800-900)	0.29		●			
4	Deja el paquete al lado de la máquina	0.22		●			
Pegado de mangas							
5	Prende la máquina	0.06		●			
6	Se busca los elementos necesarios para trabajar	0.10					●
7	Se coloca los elementos necesarios para trabajar	0.17		●			
8	Se coge las prendas y se coloca en las piernas	0.24		●			
9	Se pega la manga	0.30		●			
10	Acomoda para empezar el otro lado	0.12		●			
Limpieza y control de hilos							
11	Se dirige al área de limpieza y corte de hilos	0.08	10			●	
12	Se piqueta	0.18		●			
13	Dobla las mangas	0.14		●			
14	Se coloca en paquetes de 50 prendas	0.20		●			
15	Saca adhesivos	0.17		●			
16	Arregla los polos y descarta mermas	0.24		●	●		
17	Se limpia en su totalidad	0.22				●	
18	Apaga la máquina	0.16		●			
19	Entrega el producto	0.20		●			
Total		3.13	43	14	2	3	1

Fuente: Elaboración Propia

De la table N° 12 el proceso de producción de polos de 6000 polos luego de la implementación de mejoras contiene un total de 14 operaciones, 2 inspecciones, 3 transporte y 1 espera, 0 almacenamiento haciendo un total de 19 actividades.

Se aprecian 9 actividades que no agregan valor .

Tabla N°13: Actividades que no agregan valor

ITEM	ACTIVIDADES	TPO.MINUTOS	DISTANCIA	SÍMBOLO
1	Se dirige al área de costura	0.10	20	⇒
2	Coge un grupo de polos	0.29		○
3	Se busca los elementos necesarios para trabajar	0.10		D
4	Se coge las prendas y se coloca en las piernas	0.24		○
5	Acomoda para empezar el otro lado	0.12		○
6	Se dirige al área de limpieza y corte de hilos	0.08	10	⇒
7	Arregla los polos y descarta mermas	0.24		○
8	Apaga la máquina	0.20		○
9	Entrega del producto	0.20		○
Total		1.57	30 mts	

Fuente: Elaboración Propia

Luego se determinó el porcentaje de actividades que no agregan valor .

$$\text{Tiempos muertos} = \frac{\text{Actividades improductivas}}{\text{Total de actividades}} \times 100\% =$$

$$\text{Tiempos muertos} = 9/19 \times 100\% = 47.36\%$$

Los trabajadores serán capacitados hasta que ejecuten su método de trabajo.

2.7.11.9 Controlar y mantener en uso el nuevo método:

Está es la última implementación, el control se llevará a cabo por parte de la gerencia, se hará un control 3 veces por semana durante los últimos 4 meses, lo necesario para la adopción de los nuevos métodos.

Luego se seguirán con las capacitaciones hasta que complete al 100%.

2.7.11.9.1 Implementación de la 5 S: Se detecta de los siguientes puntos estratégicos que serán los pilares de la aplicación de la 5S, la cual consiste en:

- Ejecutar una constante capacitación desde la gerencia hasta los operarios,también se formará equipos de trabajo,en la que se designará responsables en cada grupo.

Teniendo los elementos necesarios para la capacitación.

Tabla N° 14: Diagrama de Gantt para la Implementación

ITEM	Nombre de la tarea	Duración	19-ago	20-ago	21-ago	22-ago	23-ago	24-ago	25-ago	26-ago	27-ago	28-ago	29-ago	30-ago	1-Set.	2-Set.	3-Set.	4-Set.	5-Set.	6-Set.	7-Set.	8-Set.	9-Set.	10-Set.	11-Set.
0	Implementación de la 5 S	24-días																							
1	Actividades preliminares	4 días																							
2	Sensibilización	1 día																							
3	Formación de equipos de trabajo	1 día																							
4	Entrenamiento del personal	1 día																							
5	Auditoria de 5s	1 día																							
6	1S-Seleccionar	5 días																							
7	Establecer criterios de descarte	2 días																							
8	Clasificar los recursos	2 días																							
9	Colocar las tarjetas	1 día																							
10	2S-Ordenar	5días																							
11	Designar los espacios	2 días																							
12	Ubicar las herramientas de acuerdo su uso	1 día																							
13	Delimitar áreas,letreros	2 días																							
14	3S-Limpiar	3 días																							
15	Identificas las fuentes de suciedad eliminarlas	2 días																							
16	Concientar para mantener limpio	1 día																							
17	4S-Standarizar	2 días																							
18	Establecer control visual	1 día																							
19	Colocación de señales y alertas de tráfico	1 día																							
20	5-S	5 días																							
21	Autoria de las 5 S	2 días																							
22	Compromiso del personal	2 días																							
23	Llenado de fórmulas	1 día																							

Fuente: Elaboración Propia

Se desarrolla el cronograma de la implementación de la 5S de la empresa Servicios Flexibles S.A.C .

2.7.11.10: Actividades Premilinares:

Se realizaron actividades preliminares antes de la implementación de la 5S.

- Sensibilización: Se brinda la charla a todo el personal para darles a conocer la metodología de las 5S, y se brindó el 2/11/2017.
- Formación de comités o equipos de trabajo:
Se formaron grupos especialistas en la mejora de la 5S.
- Entrenamiento del personal involucrado:
Se entrenó al personal en la preparación de las 5 S.
Se visualiza el plan de mantenimiento 5S, donde se registran las actividades a realizar mediante el Diagrama de Gantt realizado.
Se elaboraron afiches para la implementación 5S.

Figura N° 11 : Las 5 S



Servicios Flexibles S.A.C

Se visualiza como implementar el diagrama de implementación por etapa de las 5S:

Figura N° 12 : Diagrama de implementación por etapa de 5 S.

Diagrama de Implementación por etapas de las 5 S				
5 S	LIMPIEZA INICIAL	OPTIMIZACIÓN	FORMALIZACIÓN	PERPETUIDAD
	1	2	3	4
Clasificar	Separar lo que es útil de lo inútil	Clasificar las cosas útiles	Revisar y establecer las normas de orden	ESTABILIZAR
Orden	Tirar lo que es inútil	Definir la manera de dar un orden a los objetos	Colocar a la vista las normas así definidas	MANTENER
Limpieza	Limpiar las instalaciones	Localizar los lugares difíciles de limpiar y buscar una solución	Buscar las causas de suciedad y poner remedio a las mismas	MEJORAR
Estandarizar	Eliminar lo que no es higiénico	Determinar la zona sucias	Implantar las gamas de limpieza	EVALUAR (AUDITORÍA 5 S)
Disciplina	Acostumbrarse a aplicar las 5 S en el equipo de trabajo y respetar los procedimientos en el lugar de trabajo			

Fuente: Vargas (2004)

- Evaluación de la 5 S:

Se realiza una auditoría de la 5 S para analizar el estado de la empresa.

Para ello se elaboró el siguiente formato de la 5S.

Tabla N° 15: Formato de las 5 S

INFORMES DE AUDITORIAS			
Fecha de Informe		Proceso Auditado	
Fecha de auditoría			
Dependencia Auditada			
Objeto de la Auditoría			
Alcance de la Auditoría			
N° de no Conformidades	Número de no Observaciones	Número no conformidades totales	

Fuente: Elaboración Propia

Se elaboró la tabla de calificaciones para el formato de auditoría

Tabla N°16 : Clasificación para el formato de auditoría

Calificación	Descripción
1	5 a más problemas
2	4 problemas
3	3 problemas
4	2 problemas
5	1 problemas

Fuente: Elaboración Propia

2.11.10.1. Primera S (Clasificación) : En esta primera S se considera la determinación de los recursos y la elaboración del formato de las tarjetas rojas.

Figura N° 13: Tarjeta Roja a implementarse



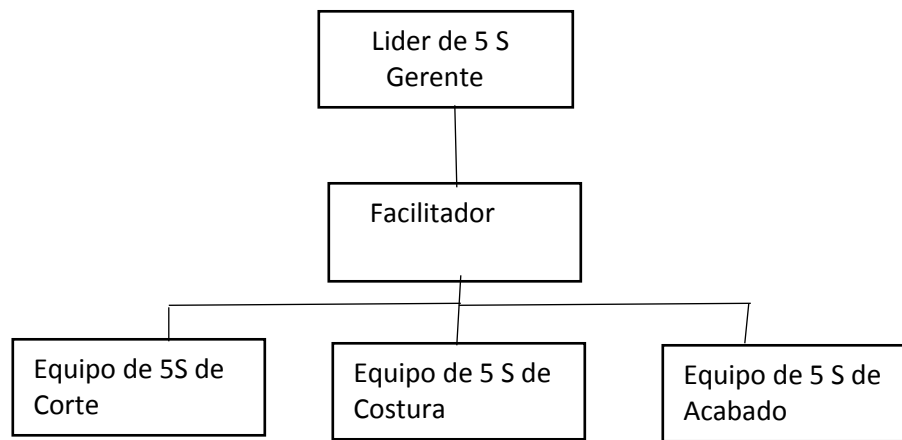
Formulario de Tarjeta Roja (Figura N° 13). El formulario es de color rojo y tiene un agujero en la parte superior para un clip. Contiene los siguientes campos y opciones:

- No. _____
- TARJETA ROJA**
- Fecha ____ / ____ / ____
- Area _____
- Item _____
- Cantidad _____
- ACCION SUGERIDA**
- ☐ Agrupar en espacio separado
- ☐ Eliminar
- ☐ Reubicar
- ☐ Reparar
- ☐ Reciclar
- Comentario _____

Fuente: Elaboración Propia

La implementación de las tarjetas rojas será durante 40 minutos diarios durante 3 días para terminar de colocar las tarjetas, cuyo primer paso será separar lo innecesario de lo necesario. Los encargados de colocar las tarjetas son: el gerente general, supervisores de área y facilitadores, todos ellos colocaron las tarjetas rojas a los elementos innecesarios.

Figura N° 14 : Organigrama del grupo que conforma las 5S.



Fuente: Elaboración Propia

El objetivo del seguimiento de las tarjetas rojas es identificar los elementos que ocupan un espacio innecesario, transfiriéndolos a otras áreas o eliminarlos si no son necesarios.

Se colocaron 20 tarjetas a los elementos innecesarios.

Tabla N°17: Registro de elementos de tarjetas rojas de la empresa Servicios Flexibles S.A.C

N°	Propuesta por	Área	Artículo	Ubicación	Cantidad	Categoría	Acción Propuesta
1	Felix Reyes	Producción	Centímetro	Mesa de Corte	2	Necesario	Permanece
2	Bencich Elíizabeth	Producción	Moldes	Mesa de Corte	18	Necesario	Permanece
3	Felix Reyes	Producción	Balanzas	Área de Corte	2	Necesario	Permanece
4	Felix Reyes	Producción	Máquinas de coser	Área de Corte	15	Necesario	Reubicar
5	Bencich Elíizabeth	Producción	Tijeras	Área de Costura	6	Necesario	Permanece
6	Bencich Elíizabeth	Producción	Reglas	Área de Costura	4	Necesario	Permanece
7	Felix Reyes	Producción	Hilos	Máquina remalladora	10	Necesario	Permanece
8	Huamán Jorge	Producción	Tizas	Área de Corte	8	Necesario	Permanece
9	Huamán Jorge	Producción	Estantes	Área de Costura	6	Necesario	Reubicar
10	Felix Reyes	Producción	Hojas bond	Control de calidad	80	Innecesario	Reubicar
11	Bencich Elíizabeth	Producción	Tazas	Control de calidad	1	Innecesario	Reubicar
12	Huamán Jorge	Producción	Folders	Control de calidad	7	Innecesario	Permanece
13	Huamán Jorge	Producción	Parihuela	Acabado	7	Necesario	Reciclar
14	Felix Reyes	Producción	Etiqueta	Acabado	90	Necesario	Reubicar
15	Bencich Elíizabeth	Producción	Papel higiénico	Control de calidad	1	Innecesario	Reciclar
16	Bencich Elíizabeth	Producción	Calculadora	Acabado	3	Necesario	Permanece
17	Huamán Jorge	Producción	Cuadernos	Área de Corte	4	Necesario	Permanece
18	Huamán Jorge	Producción	Lapiceros	Acabado	6	Necesario	Permanece
19	Felix Reyes	Producción	Bolsas	Acabado	25	Necesario	Reciclar
20	Bencich Elíizabeth	Producción	Pulmones	Acabado	13	Necesario	Reubicar

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°18 : Resumen de las tarjetas rojas.

Elementos que aún permanecen	11
Elementos reubicados	5
Elementos reciclados	3

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla N° 18 se obtiene un resumen de tarjetas rojas donde se puede observar los elementos que aún permanecen que son 11, y los elementos reubicados son 5, y los elementos reciclados son 3.

2.7.11.10.2. Segunda S (Orden) : Se aplica las tarjetas rojas con el objetivo de determinar la disposición de los elementos innecesarios, se realiza la delimitación de áreas.

Figura N°15 : Imagen de delimitación de áreas antes



Fuente: Elaboración Propia

2.7.11.10.3 Tercera S (Limpieza): Se implementa las fases de la limpieza.

Se aplicará el día de limpieza en toda la planta en donde se eliminará el polvo y los desperdicios.

Figura N°16: Antes de la limpieza



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 17: Después de la limpieza



Fuente: Elaboración Propia

2.7.11.10.4 Cuarta S:EstandarizaciónI: Aquí se colocan en la empresa Servicios Flexibles las señales de evacuación, alertas de peligros.

Figura N° 18: Colocación de señales de evacuación



Fuente: Elaboración Propia

2.7.11.10.5 .Quinta S :Disciplina: Es el cambio cultural de los colaboradores de la empresa,la disciplina debe ser un hábito de trabajo.

Luego de aplicar el estudio del trabajo para mejorar los métodos inapropiados la cual se utilizó las 8 fases del estudio de trabajo, se soluciona otras de las causas que es la falta de orden y limpieza y para ello se solucionará con asignación y roles de limpieza a cada trabajador,la limpieza será diaria y se realizará a final de del horario de trabajo,cuyo objetivo es mantener limpio todas las áreas y mantener en orden la ubicación de todas las herramientas de trabajo.

Tabla N°19: Roles de limpieza de cada trabajador

<div> <div>Serflex S.A.C</div> <div>Roles de limpieza del personal en cada área</div> </div>					
Nombre del trabajador	Corte	Costura	Calidad	Acabado	Empaquetado
Llamoctanta Arsenio	x				x
De la Cruz Jack		x	x		
Masa César		x		x	x
Godoy Julia	x		x		
Paredes Evelyn			x		
Pereda Alfredo		x			x

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla N°19 se muestra a todos los trabajadores que están encargados de mantener las áreas limpias.

Otra causa es falta de capacitación del personal, para ello se realizará charlas a toda el personal de cada área.

Tabla N° 20: Capacitación del personal en cada área.

Serflex S.A.C.					
Capacitación del personal en cada área					
Áreas					
Nombre del trabajador	Corte	Costura	Calidad	Acabado	Empaquetado
Llamoctanta Arsenio	x				
De la Cruz Jack			x		
Masa César		x		x	x
Godoy Julia			x		x
Paredes Evelyn		x		x	
Pereda Alfredo			x		x

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°20 se muestra a los trabajadores que serán capacitados en cada área.

2.7.12 Estudio de tiempos: Se procedió a una toma de tiempos durante 2 meses antes, se sacó el tiempo observado, luego se realizó el tiempo normal y por último se sacó el tiempo estándar considerando los suplementos como necesidades personales, fatiga y especiales) y luego se visualizó la mejora del tiempo estándar de 13.08 minutos a 9.7 minutos.

Tabla N°21: Estudio de tiempo antes

		MARZO					ABRIL							
Act.	Descripción	Sem1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	TO	FV	T.N	Supl.	T.Estándar
N°														
1	Material almacenado	0.10	0.13	0.14	0.16	0.14	0.17	0.18	0.14	0.15	85%	0.13	12%	0.15
2	Se fija el molde	0.34	0.37	0.38	0.35	0.36	0.37	0.39	0.37	0.37	95%	0.35	7%	0.37
3	Tizado	0.40	0.43	0.42	0.46	0.41	0.44	0.47	0.46	0.44	95%	0.42	7%	0.45
4	Se busca los elementos para cortar la tela	0.19	0.15	0.13	0.16	0.17	0.14	0.13	0.14	0.15	90%	0.14	10%	0.15
5	Se espera que la maquina funcione	0.22	0.23	0.26	0.24	0.24	0.24	0.22	0.24	0.24	90%	0.22	10%	0.24
6	Se corta la tela	0.12	0.14	0.13	0.13	0.15	0.12	0.13	0.14	0.13	95%	0.12	7%	0.13
7	Transporte de la tela al área de remalle	0.45	0.40	0.47	0.47	0.44	0.41	0.43	0.45	0.44	100%	0.44	5%	0.46
8	Cerrar manga	0.86	0.89	0.87	0.86	0.87	0.88	0.88	0.89	0.88	95%	0.84	12%	0.94
9	Recubierto de basta manga corta tubular	0.47	0.46	0.44	0.43	0.43	0.46	0.46	0.45	0.45	95%	0.43	12%	0.48
10	Cerrar cuello	0.59	0.58	0.56	0.58	0.58	0.59	0.60	0.60	0.59	95%	0.56	12%	0.63
11	Recubrir basta ruedo	0.94	0.93	0.93	0.92	0.93	0.95	0.94	0.91	0.92	95%	0.87	12%	0.97
12	Unir hombros	0.37	0.38	0.37	0.37	0.38	0.37	0.39	0.38	0.38	95%	0.36	12%	0.40
13	Pegado de cuello	0.52	0.53	0.54	0.54	0.53	0.53	0.52	0.53	0.53	95%	0.50	10%	0.55
14	Recubierto escote delantero	0.10	0.12	0.16	0.13	0.14	0.18	0.17	0.17	0.15	95%	0.14	12%	0.16
15	Pegar tapete hombro - hombro	0.72	0.74	0.74	0.75	0.74	0.72	0.72	0.74	0.73	95%	0.69	10%	0.76
16	Inspección de tapete	0.23	0.24	0.22	0.24	0.24	0.22	0.20	0.22	0.22	85%	0.18	20%	0.22
17	Pegar mangas	0.78	0.76	0.75	0.76	0.73	0.75	0.76	0.76	0.76	95%	0.72	10%	0.79
18	Pegado de etiquetas	0.39	0.37	0.37	0.36	0.35	0.38	0.34	0.37	0.37	95%	0.35	10%	0.39
19	Revisión de todas cuello,mangas,tapete,ba	0.73	0.70	0.70	0.73	0.71	0.71	0.72	0.71	0.71	85%	0.60	20%	0.72
20	Separar polos según talla	0.46	0.44	0.42	0.45	0.44	0.46	0.44	0.45	0.45	95%	0.43	12%	0.48
21	Transporte al área de planchado	0.21	0.21	0.21	0.20	0.20	0.20	0.20	0.19	0.20	100%	0.2	5%	0.21
22	Vaporizado	0.39	0.38	0.38	0.37	0.37	0.38	0.37	0.39	0.39	95%	0.37	12%	0.41
23	Doblado entallado	0.34	0.36	0.35	0.34	0.32	0.33	0.33	0.33	0.34	95%	0.32	12%	0.41
24	Colocar códigos	0.27	0.25	0.25	0.23	0.22	0.23	0.26	0.25	0.25	95%	0.24	12%	0.27
25	Revisión final de prendas	1.0	1.2	1.0	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	85%	0.94	12%	1.12
26	Embolsado	0.61	0.61	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.61	0.60	95%	0.57	12%	0.64
27	Empaquetado	0.56	0.57	0.54	0.53	0.52	0.55	0.57	0.55	0.55	95%	0.52	12%	0.58
	Total													13.08

Fuente:Elaboración Propia

Tabla N°22 : Estudio de tiempo después

		SETIEMBRE				OCTUBRE								
Act.	Descripción	Sem1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem6	Sem 7	Sem 8	TO	FV	T.N	Supl.	TE
N°														
1	Material almacenado	0.09	0.09	0.08	0.09	0.07	0.08	0.08	0.09	0.08	85%	0.06	12%	0.06
2	Se fija el molde	0.36	0.40	0.43	0.40	0.36	0.34	0.25	0.26	0.35	95%	0.33	7%	0.35
3	Tizado	0.43	0.42	0.46	0.43	0.42	0.41	0.4	0.46	0.43	95%	0.41	7%	0.43
4	Se busca las herramientas y se prende la máquina	0.14	0.12	0.10	0.11	0.08	0.18	0.17	0.21	0.14	90%	0.13	10%	0.14
5	Se espera que la maquina funcione	0.12	0.10	0.14	0.08	0.11	0.14	0.18	0.21	0.17	90%	0.13	10%	0.14
6	Se corta la tela	0.17	0.17	0.15	0.15	0.10	0.14	0.14	0.10	0.14	90%	0.13	10%	0.09
7	Transporte al área de remalle	0.12	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	95%	0.09	7%	0.35
8	Cerrar manga	0.20	0.20	0.20	0.19	0.20	0.21	0.21	0.21	0.20	85%	0.17	20%	0.34
9	Recubierto de basta manga corta tubular	0.33	0.36	0.35	0.30	0.36	0.30	0.30	0.30	0.33	100%	0.33	5%	0.32
10	Cerrar cuello	0.36	0.32	0.35	0.36	0.35	0.34	0.35	0.34	0.35	95%	0.33	10%	0.20
11	Recubrir basta ruedo	0.35	0.30	0.31	0.32	0.34	0.32	0.33	0.32	0.32	95%	0.30	12%	0.75
12	Unir hombros	0.35	0.37	0.32	0.30	0.30	0.27	0.28	0.27	0.31	95%	0.29	12%	0.34
13	Pegado de cuello	0.13	0.14	0.14	0.12	0.12	0.12	0.13	0.1	0.13	95%	0.12	12%	0.53
14	Recubierto escote delantero	0.06	0.05	0.06	0.08	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	95%	0.08	12%	0.09
15	Pegar tapete hombro - hombro	0.35	0.33	0.32	0.34	0.31	0.32	0.32	0.30	0.32	95%	0.30	12%	0.34
16	Inspección de tapete	0.35	0.36	0.35	0.34	0.34	0.35	0.36	0.32	0.35	95%	0.33	10%	0.20
17	Pegado de mangas	0.72	0.71	0.70	0.69	0.69	0.69	0.70	0.71	0.71	95%	0.67	12%	0.74
18	Pegado de etiqueta	0.53	0.51	0.51	0.52	0.50	0.50	0.54	0.53	0.51	95%	0.48	10%	0.36
19	Revisión de todas cuello,mangas,tapete,basta,hombros	0.74	0.75	0.72	0.70	0.68	0.72	0.71	0.71	0.72	95%	0.68	10%	0.70
20	Separar polos según talla	0.69	0.68	0.69	0.68	0.66	0.66	0.66	0.68	0.68	85%	0.58	20%	0.46
21	Transporte al área de planchado	0.46	0.45	0.46	0.44	0.43	0.41	0.40	0.42	0.43	95%	0.41	12%	0.16
22	Vaporizado	0.17	0.14	0.14	0.15	0.13	0.14	0.15	0.13	0.15	100%	0.15	5%	0.34
23	Doblado entallado	0.33	0.34	0.33	0.32	0.31	0.35	0.30	0.32	0.32	95%	0.30	12%	0.32
24	Colocar códigos	0.29	0.30	0.30	0.31	0.31	0.33	0.30	0.29	0.30	95%	0.29	12%	0.24
25	Revisión final de prendas	0.22	0.21	0.23	0.24	0.21	0.22	0.23	0.21	0.22	95%	0.21	12%	0.73
26	Embolsado	0.72	0.74	0.73	0.72	0.72	0.72	0.73	0.71	0.72	85%	0.61	20%	0.54
27	Empaquetado	0.56	0.55	0.54	0.55	0.56	0.55	0.53	0.54	0.51	95%	0.48	12%	0.44
	Total													9.7

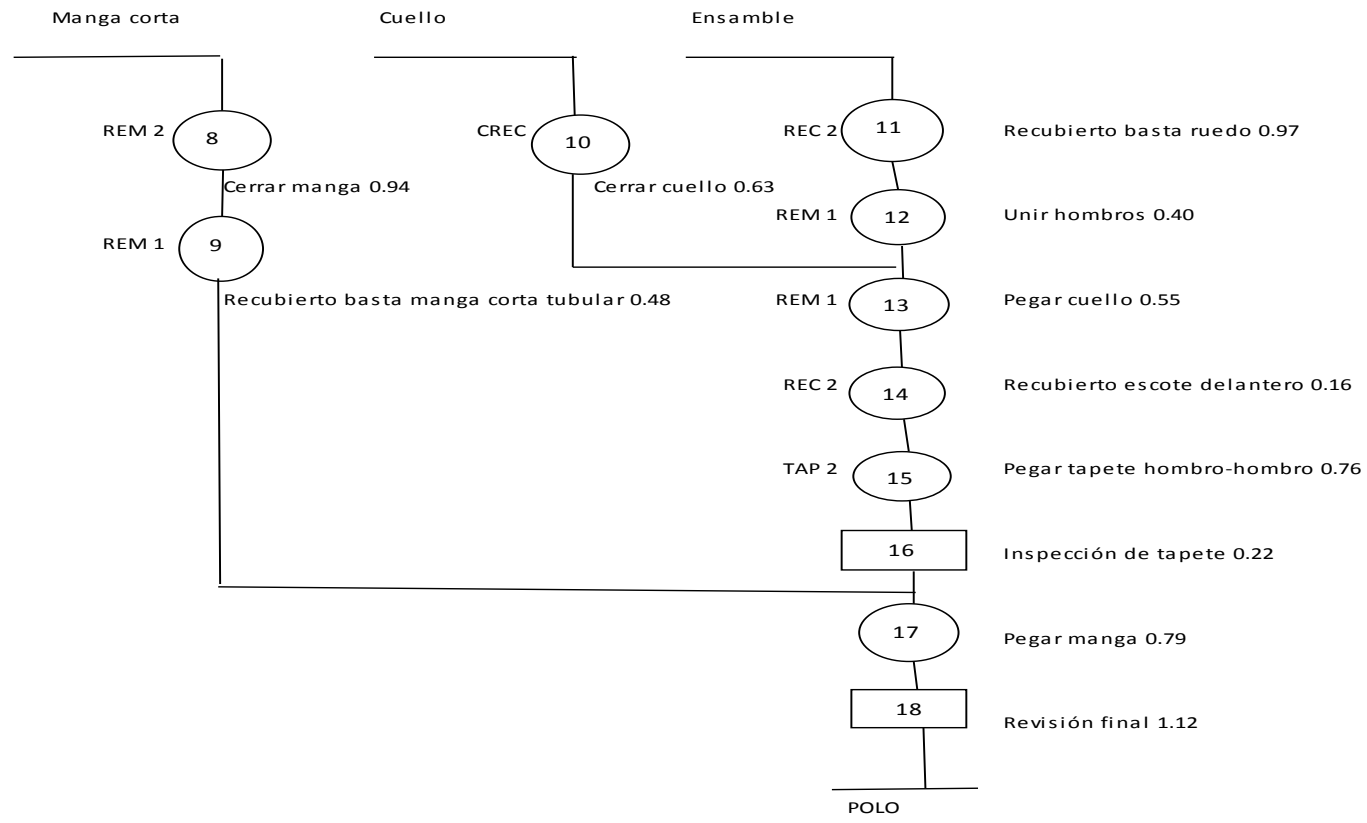
Fuente: Elaboración Propia

Finalmente se toma el tiempo observado, luego el tiempo normal, suplementos, con todos estos datos se saca al final el tiempo estándar, donde se visualiza la mejora en el tiempo estándar antes total de 13.08 minutos frente al tiempo estándar después total 9.7 minutos en una producción de 6000 polos en la empresa Servicios Flexibles S.A.C.

Del cálculo del tiempo estándar total antes se tiene se elabora el diagrama de operaciones antes y se visualiza en la figura N° 21, a la vez se visualiza en la figura N° el tiempo estándar después total de 9.7 minutos.

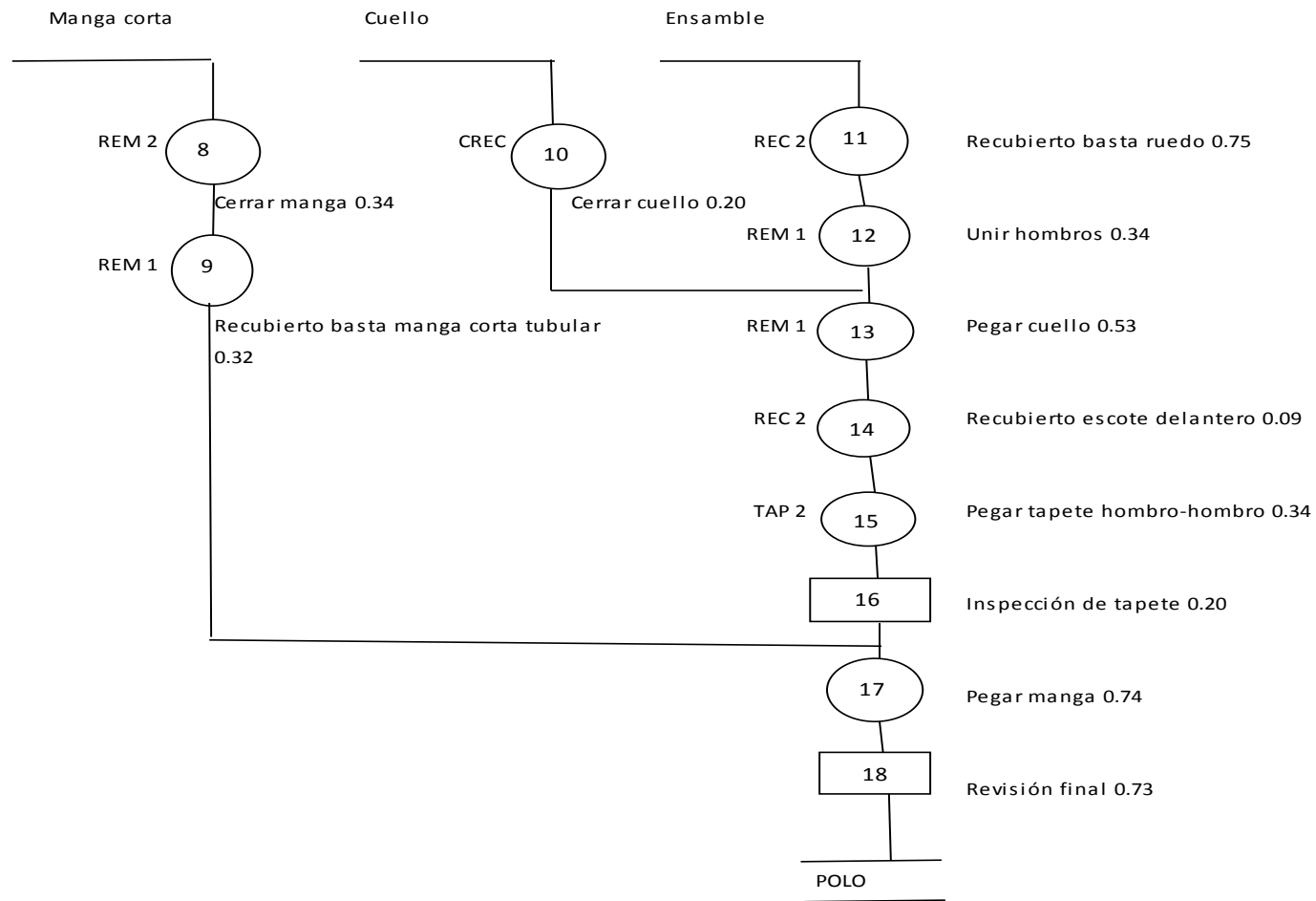
En el diagrama de operaciones solamente se utiliza las operaciones e inspecciones y combinadas, y también se coloca las máquinas que se van a utilizar.

Figura N° 19: Diagrama Pre- Test



Fuente: Elaboración Propia

Figura N°20 : Diagrama de operaciones post- test



Fuente : Elaboración Propia

III.RESULTADOS

En la presente investigación se utilizó el Excel y el SPSS 23 para realizar el estudio estadístico que puede ser análisis descriptivo e inferencial.

3.1 Análisis Descriptivo:

Se realizará la variable independiente y sus dimensiones :

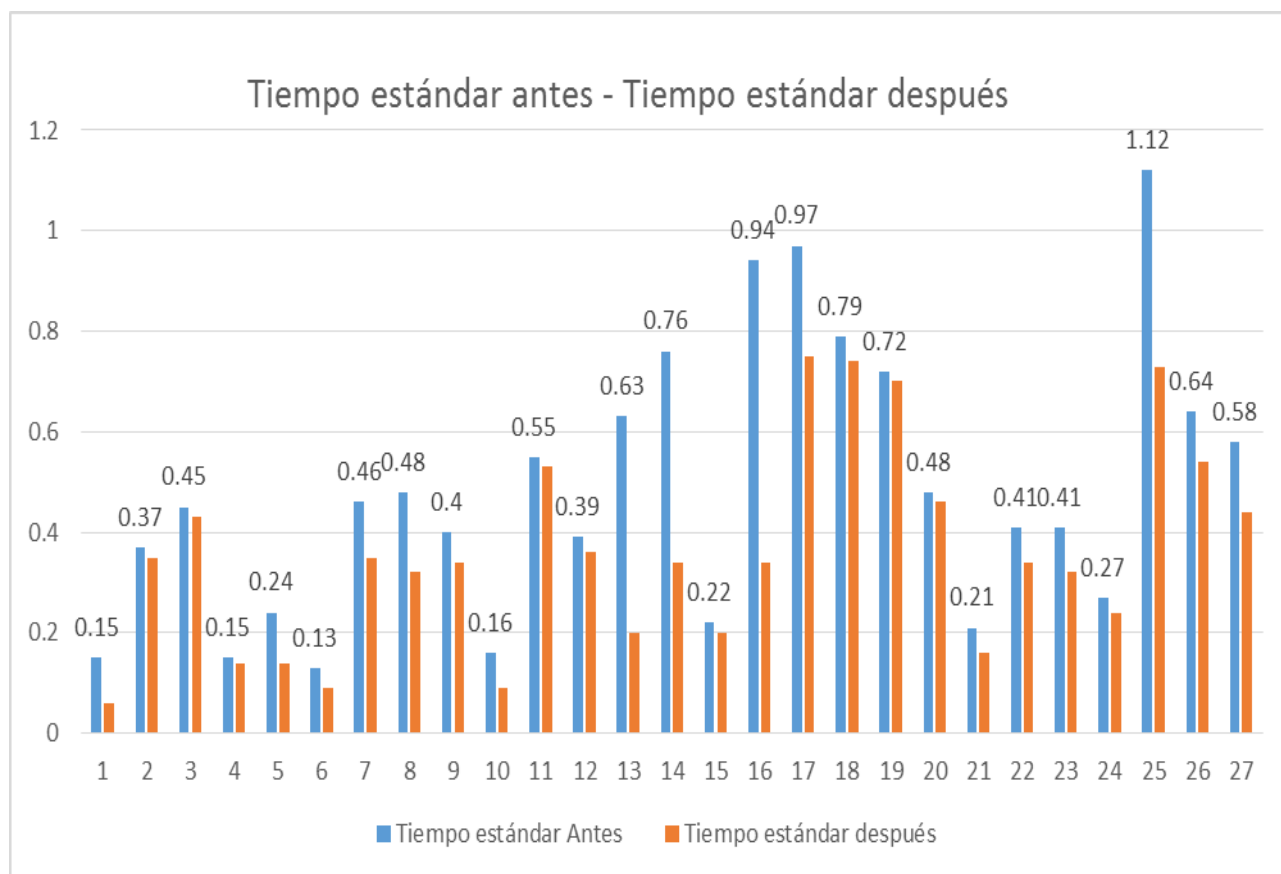
-Estudio de tiempos: donde se evalúa el tiempo estándar antes y el tiempo estándar después donde se observa la mejora del tiempo estándar de 13.08 minutos a 9.7 minutos en el proceso de producción de 6000 polos.

Tabla N°23: Dimensión de estudio de tiempos: Tiempo estándar

Tiempo estándar antes	Tiempo estándar después
0.15	0.06
0.37	0.35
0.45	0.43
0.15	0.14
0.24	0.14
0.13	0.09
0.46	0.35
0.48	0.32
0.40	0.34
0.16	0.09
0.55	0.53
0.39	0.36
0.63	0.20
0.76	0.34
0.22	0.20
0.94	0.34
0.97	0.75
0.79	0.74
0.72	0.70
0.48	0.46
0.21	0.16
0.41	0.34
0.41	0.32
0.27	0.24
1.12	0.73
0.64	0.54
0.58	0.44

Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 21: Tiempo estándar antes y tiempo estándar después



Fuente: Elaboración Propia

Con la aplicación de estudio de tiempos se determina la mejora del tiempo estándar del antes y el después.-

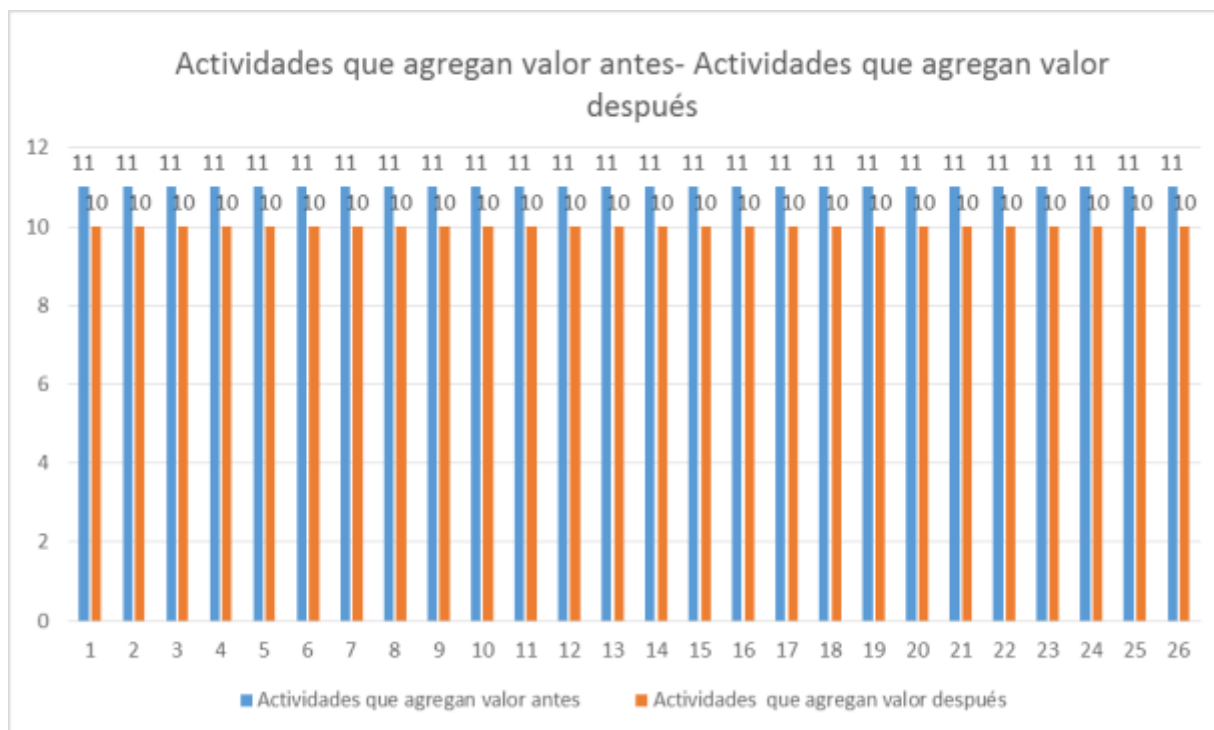
- Estudio de Métodos: Donde se evalúa las actividades que agregan valor antes y se visualiza en el Dap (pre-test) y las actividades que agregan valor después se visualiza en el Dap (pos-test).

Tabla N°24:Actividades que agregan valor antes y actividades que agregan valor después.

[illegible]

Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 22: Actividades que agregan valor antes y actividades que agregan valor después



Fuente: Elaboración Propia

De la figura se observa las actividades que agregan valor antes son 10 y las actividades que agregan valor después son 11.

3.2 ANÁLISIS INFERENCIAL

En el siguiente análisis se realizara a la variable dependiente y sus dimensiones,y se realizaran dos pruebas: Normalidad y Comparación de Medias.

Se utilizara datos de las siguientes tablas para ambas pruebas.

Variable Dependiente: Productividad y sus dimensiones.La eficacia se obtiene de la siguiente fórmula:

$$\text{EFICACIA} = \frac{\text{Unidades realizadas o producidas}}{\text{Unidades planificadas}} \times 100\%$$

Tabla 25: Dimensión:Eficacia antes

SEMANAS DE TRAB.	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15
UNIDADES PLANIFICADAS	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
UNIDADES PRODUCIDAS	305	410	300	245	367	460	370	365	240	300	280	350	400	430	302
EFICACIA ANTES	0,51	0,68	0,62	0,41	0,61	0,77	0,9	0,61	0,4	0,5	0,47	0,58	0,67	0,72	0,5

SEMANA DE TRAB.	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26
UNIDADES PLANIFICADAS	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
UNIDADES PRODUC.	420	460	320	250	390	230	403	206	264	265	210
EFICACIA ANTES	0,7	0,77	0,53	0,42	0,65	0,38	0,67	0,34	0,44	0,44	0,35

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 26: Eficacia después

SEMANA DE TRAB.	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15
UNIDADES PLANIFICADAS	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
UNIDADES PRODUC.	313	430	390	250	370	470	560	380	370	250	320	290	360	420	450
EFICACIA DESPUÉS	0,52	0,72	0,65	0,42	0,62	0,78	0,93	0,63	0,62	0,42	0,53	0,48	0,6	0,7	0,75

SEMANA DE TRAB.	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26
UNIDADES PLANIFICADAS	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
UNIDADES PRODUC.	420	340	360	260	396	255	435	256	270	280	220
EFICACIA DESPUÉS	0,7	0,57	0,6	0,43	0,66	0,43	0,73	0,43	0,45	0,47	0,37

Fuente: Elaboración Propia

Se obtiene la eficiencia de la siguiente fórmula:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo real u horas reales}}{\text{Tiempo estándar u horas estimadas}} \times 100\%$$

Tabla N°27: Eficiencia antes

SEMANA DE TRAB.	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15
HORAS ESTIMADAS	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
HORAS REALES	34	32	24	26	26	27	23	20	22	27	24	22	23	21	24
EFICIENCIA ANTES	0,53	0,5	0,38	0,41	0,41	0,42	0,36	0,31	0,34	0,42	0,38	0,34	0,36	0,33	0,38

SEMANA DE TRAB.	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26
HORAS ESTIMADAS	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
HORAS REALES	40	54	32	30	25	12	27	22	40	35	28
EFICIENCIA ANTES	0,63	0,84	0,5	0,47	0,39	0,19	0,42	0,34	0,63	0,55	0,44

Elaboración: Propia

Tabla N°28: Eficiencia después:

SEMANA DE TRAB.	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15
HORAS ESTIMADAS	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
HORAS REALES	37	39	25	27	28	32	29	36	26	29	28	25	29	30	22
EFICIENCIA DESPUÉS	0,58	0,61	0,39	0,42	0,44	0,5	0,45	0,56	0,41	0,45	0,44	0,39	0,45	0,47	0,34

SEMANA DE TRAB.	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26
HORAS ESTIMADAS	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
HORAS REALES	42	56	37	36	27	15	29	26	43	37	30
EFICIENCIA DESPUÉS	0,66	0,88	0,58	0,563	0,42	0,23	0,45	0,41	0,67	0,58	0,47

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N °29: Productividad antes

SEMANAS DE TRAB.	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15
EFICACIA ANTES	0,51	0,68	0,62	0,41	0,61	0,77	0,9	0,61	0,4	0,5	0,47	0,58	0,67	0,72	0,5
SEMANA DE TRAB.	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día25	Día26				
EFICACIA ANTES	0,7	0,77	0,53	0,42	0,65	0,38	0,67	0,34	0,44	0,44	0,35				
SEMANA DE TRAB.	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día10	Día11	Día12	Día 13	Día14	Día 15
EFICIENCIA ANTES	0,53	0,5	0,38	0,41	0,41	0,42	0,36	0,31	0,34	0,42	0,38	0,34	0,36	0,33	0,38
SEMANA DE TRAB.	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día25	Día26				
EFICIENCIA ANTES	0,63	0,84	0,5	0,47	0,39	0,19	0,42	0,34	0,63	0,55	0,44				

Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15
0,27	0,34	0,23	0,17	0,25	0,32	0,32	0,19	0,14	0,21	0,18	0,2	0,24	0,24	0,19
Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26				
0,44	0,65	0,27	0,2	0,25	0,07	0,28	0,12	0,28	0,24	0,15				

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 30: Productividad después

SEMANA DE TRAB.	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15
EFICACIA DESPUÉS	0,52	0,72	0,65	0,42	0,62	0,78	0,93	0,63	0,62	0,42	0,53	0,48	0,6	0,7	0,75
SEMANA DE TRAB.	Día 16	Día 17	Día18	Día19	Día20	Día 21	Día22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26				
EFICACIA DESPUÉS	0,7	0,57	0,6	0,43	0,66	0,43	0,73	0,43	0,45	0,47	0,37				
SEMANA DE TRAB.	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15
EFICIENCIA DESPUÉS	0,58	0,61	0,39	0,42	0,44	0,5	0,45	0,56	0,41	0,45	0,44	0,39	0,45	0,47	0,34
SEMANA DE TRAB.	Día 16	Día 17	Día18	Día19	Día20	Día 21	Día22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26				
EFICIENCIA ANTES	0,63	0,84	0,5	0,47	0,39	0,19	0,42	0,34	0,63	0,55	0,44				

SEMANAS DE TRAB.	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	0,3	0,44	0,25	0,18	0,27	0,39	0,42	0,35	0,25	0,19	0,23	0,19	0,27	0,33	0,26
SEMANA DE TRAB.	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26				
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	0,44	0,48	0,3	0,2	0,26	0,08	0,31	0,15	0,28	0,26	0,16				

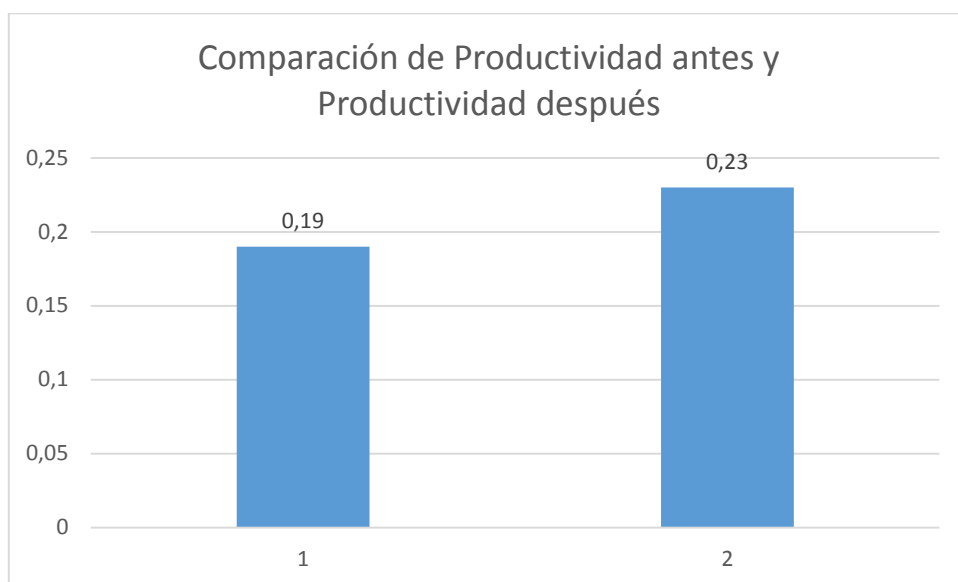
Elaboración: Propia

Se obtiene una productividad antes 0.19 y una productividad después 0,23 y se logró un incremento 21% .Los resultados se visualiza de la siguientes fórmula:

Fórmula N° 5:Incremento porcentual de Productividad = $\frac{0.19-0.23}{0.19}$ = 21%

/0.19/

Figura N°23: Productividad antes – Productividad después



Fuente: Elaboración Propia

3.2.1 Análisis de la hipótesis general

Ha: La aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres -2017

Con el objetivo de poder contrastar la hipótesis general, es necesario que los datos de la productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico para buscar el estadígrafo más adecuado a utilizar.

En vista que los datos son en cantidad 26 ,entonces se procederá el análisis de normalidad de Shapiro Will.

A.PRUEBA DE NORMALIDAD :

Se determina mediante el tamaño de la muestra:

- Shapiro Will: Se utiliza en datos ≤ 30 . (Muestra pequeña)
- Kormogorov Smirnov: Se utiliza en datos ≥ 30 (Muestra grande)

Regla de decisión: se tiene el nivel de significancia:

- Sí P valor < 0.05 es No paramétrico
- Sí P valor > 0.05 es Paramétrico

Variable Dependiente: Productividad

Tabla N° 31: Análisis de Normalidad con Shapiro Will para productividad antes y productividad después.

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD ANTES	,839	27	,001
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	,967	27	,532

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla N° se obtiene que el nivel de significancia de la productividad antes y después tienen valores menores que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, se demuestra que tienen comportamiento no paramétrico.

Y sí es paramétrico se utiliza T-Student y sí no es paramétrico se utiliza Wilcoxon o la Prueba Z.

Contrastación de Hipótesis general: Para contrastar la hipótesis, se rechaza la hipótesis nula.

Ha: La aplicación del estudio de trabajo mejora la productividad en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C.

Ho: La aplicación del estudio de trabajo no mejora la productividad en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C.

Ha: $\mu_a < \mu_d$

Ho: $\mu_a > \mu_d$

Sí se mejora se logra que la media de la productividad después tiene que ser mayor que la productividad antes: $\mu_{pd} > \mu_{pa}$, por consiguiente sí se niega lo anterior se obtiene que la media de la productividad antes es mayor que la productividad después.

Tabla N°32 : Media de la productividad antes frente a la media de la productividad después.

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
PRODUCTIVIDAD ANTES	27	,2456	,11040	,07	,65
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	27	,2767	,09683	,08	,48

De la tabla N° ha quedado demostrado que la media de la productividad antes 0,2456 es menor que la media de la productividad después 0,2767, por consiguiente no se cumple que la hipótesis nula $\mu_a > \mu_d$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula: La aplicación del Estudio de Trabajo no mejora la productividad en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C y se acepta la hipótesis alterna donde se demuestra que la aplicación del Estudio de trabajo mejora la productividad en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C.

Luego con el fin de confirmar que el análisis es correcto se procede al análisis p valor o significancia de los resultados de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión: Sí $p \text{ valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula y sí $P \text{ valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula.

Tabla N°33 : Prueba de Wilcoxon para la productividad antes y después

Estadísticos de prueba^a

	PRODUCTIVIDAD DESPUÉS - PRODUCTIVIDAD ANTES
Z	-3,309 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla N° ,se verifica que el nivel de significancia 0,001 es menor que 0,05 entonces el dato es no paramétrico y por consiguiente y de acuerdo con la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la Aplicación de Estudio del Trabajo mejora la productividad en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C.

3.2.2 .Análisis de la hipótesis específica

Se toma del siguiente cuadro que prueba se utilizará para el siguiente análisis

Tabla N° 33 : Definición de Prueba

DATOS ANTES	DATOS DESPUÉS	PRUEBA
PARAMÉTRICO	PARAMÉTRICO	T
NO PARAMÉTRICO	NO PARAMÉTRICO	Z
NO PARAMÉTRICO	PARAMÉTRICO	Z

Para la presente investigación a los datos mencionados se utilizará la Prueba Z.

Tabla N° 34: Prueba a utilizar

		Datos Antes	Datos Después	Prueba Z
Variable Dependiente	Productividad	No Paramétrica	No Paramétrica	Z
Dimensión 1	Eficiencia	No Paramétrica	No Paramétrica	Z
Dimensión 2	Eficacia	No Paramétrica	No Paramétrica	Z

Tabla N° 36 : Prueba Z .Dimensión 1 : Eficiencia

Descriptivos				
			Estadístico	Error estándar
EFICIENCIA ANTES	Media		,4335	,02511
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,3817	
		Límite superior	,4852	
	Media recortada al 5%		,4256	
	Mediana		,4100	
	Varianza		,016	
	Desviación estándar		,12806	
	Mínimo		,19	
	Máximo		,84	
	Rango		,65	
	Rango intercuartil		,15	
	Asimetría		1,326	,456
	Curtosis		3,183	,887
EFICIENCIA DESPUÉS	Media		,4731	,02417
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,4233	
		Límite superior	,5229	
	Media recortada al 5%		,4692	
	Mediana		,4500	
	Varianza		,015	
	Desviación estándar		,12325	
	Mínimo		,19	
	Máximo		,84	
	Rango		,65	
	Rango intercuartil		,15	
	Asimetría		,747	,456
	Curtosis		2,587	,887

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EFICIENCIA ANTES	26	100,0%	0	0,0%	26	100,0%
EFICIENCIA DESPUÉS	26	100,0%	0	0,0%	26	100,0%

Se obtiene la media de la eficiencia antes de 0,4335 y la media de la eficiencia después es 0,4731.

Estadísticos de prueba^a

	EFICIENCIA DESPUÉS - EFICIENCIA ANTES
Z	-3,126 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,002

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla N° se obtiene un nivel de significancia 0,002 menor que 0,05 por lo tanto es no paramétrica.

Contrastación de la hipótesis específica:

Hipótesis de Investigación o alterna : H_i , H_a

La aplicación el estudio del trabajo mejora la eficiencia en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres - 2017.

Hipótesis Nula: H_o

La aplicación el estudio del trabajo no mejora la eficiencia en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres - 2017.

Regla de Decisión:

$H_i: u_a < u_d$

$H_o: u_a > u_d$

Conclusión: Se observa que $U_a < U_d$ y se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador.

Tabla N°37: Dimensión Eficacia

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Eficacia Antes	26	100,0%	0	0,0%	26	100,0%
Eficacia Después	26	100,0%	0	0,0%	26	100,0%

Descriptivos

			Estadístico	Error estándar
Eficacia Antes	Media		45,9231	4,58154
	95% de intervalo de confianza para la	Límite inferior	36,4872	
		Límite superior	55,3589	
	Media recortada al 5%		46,5128	
	Mediana		49,0000	
	Varianza		545,754	
	Desviación estándar		23,36138	
	Mínimo		4,00	
	Máximo		77,00	
	Rango		73,00	
	Rango intercuartil		30,75	
	Asimetría		-,667	,456
	Curtosis		-,634	,887
Eficacia Después	Media		49,5000	4,52625
	95% de intervalo de confianza para la	Límite inferior	40,1780	
		Límite superior	58,8220	
	Media recortada al 5%		49,6923	
	Mediana		50,0000	
	Varianza		532,660	
	Desviación estándar		23,07943	
	Mínimo		6,00	
	Máximo		93,00	
	Rango		87,00	
	Rango intercuartil		23,25	
	Asimetría		-,565	,456
	Curtosis		,039	,887

Se obtiene la media de la eficacia antes es 46 y la media de la eficacia después es 49.

Estadísticos de prueba^a

	Eficacia Después - Eficacia Antes
Z	-1,686 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,092

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla N° se obtiene un nivel de significancia 0,09 mediante la prueba de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis específica:

Hipótesis de Investigación: H_i

La aplicación el estudio del trabajo mejora la eficacia en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres - 2017.

Hipótesis Nula: H_o

La aplicación el estudio del trabajo no mejora la eficacia en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres - 2017.

Regla de Decisión:

H_i : $u_a > u_d$

H_o : $u_a < u_d$

Conclusión: Se observa que $U_a > U_d$ y se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador.

IV.DISCUSIÓN

En la presente investigación para la variable dependiente la media antes es menor 0,2456 es menor que la media de la productividad después 0,2767, por consiguiente no se cumple que la hipótesis nula $U_{pa} > U_{pd}$,

Se observa que la productividad antes de 0.19 y la productividad es de 0.23 y para ello utiliza como dimensiones a la eficiencia y la eficacia

La eficiencia tiene como finalidad utilizar los recursos al máximo y la eficacia tiene como finalidad alcanzar el objetivo.

En la presente investigación se determina que la media de la dimensión de la eficiencia antes es 0,43 y es menor a la eficiencia después que es 0,47.

Y la otra dimensión que es la eficacia y se obtiene la media de la eficacia antes es 46 y la media de la eficacia después es 49.

V.RECOMENDACIONES

Se recomienda elaborar un estudio de tiempos cada vez que ingrese un diseño nuevo.

Comparar datos anteriores y actuales para así observar mejoras.

Se utiliza capacitaciones constantes entrenamientos en los puestos de trabajo.

Se utiliza la herramienta de estudio del trabajo porque es de bajo costo y con una ejecución fácil de aplicar.

Se recomienda contar con los equipos apropiados para trabajar con facilidad y obtener datos reales en el proceso de investigación.

VI. .CONCLUSIONES

Con la implementación de estudio de tiempos y movimientos se hace uso de herramientas como diagramas de análisis de proceso, flujo y de recorrido, diagrama de operaciones.

Se obtuvo el tiempo de estudio total pre-test 13.8 minutos frente al estudio de tiempos total post –test donde se obtuvo 9.8 minutos.

Se identificó en el Dap pre – test 27 actividades donde hay 16 actividades que no agregan valor, y 11 actividades sí agregan valor.

En el Dap post-test hay 19 actividades ,donde se obtiene 10 actividades que sí agregan valor,y son 9 actividades que no agregan valor.

Se utiliza la prueba de normalidad para muestra grande Shapiro Will mayor a 30,y también se utiliza Kolmorow para muestra pequeña menor que 30.

Existe diseño experimental y no experimental.

Mediante el estudio de tiempos se mejora el tiempo estándar antes y el tiempo estándar después.

Se concluye que se debe capacitar a los operarios con charlas que involucren a todos a un desarrollo continuo. Y comunicar a todos sobre las mejoras obtenidas. Realizar el seguimiento luego de la implementación de la propuesta.

Mediante los indicadores financieros como el van y el tir se confirma la viabilidad y la factibilidad del proyecto.

VII.REFERENCIAS

1. VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica, 1ed. Lima. San Marcos, 2013, p. 205. ISBN: 9786123028787.
2. KJELL B. Zandin. Manual de Ingeniería Industrial. 5ed. México, 2000, p. 2.4. ISBN 9701047966.
3. HERNANDEZ, Roberto. Metodología de la investigación. 5 ed. México. Mc Graw Hill, 2010, p. 120. ISBN: 9786071502919.
4. ARENAS, José Manuel. Control de tiempos y productividad. 1ed. Editorial: Paraninfo 2000, p. 1. 1ed.. ISBN: 9788428326902.
5. ZANDIN, Kjell. Maynard. Manual del Ingeniero Industrial. 5°ed. México. Mc Graw Hill, 2005 pp. 2. ISBN: 9701047958.
6. NIEBEL Benjamín y FREIVALDS Andris. Ingeniería Industrial de Niebel. Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo, 12 ed. Editorial: Mc Graw Hill., 2009. ISBN: 9786071511546.
7. NIEBEL Benjamín y FREIVALDS Andris. Ingeniería Industrial de Niebel. Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo, 13 ed. Editorial: Mc Graw Hill, 2014. p. 4 ISBN: 9786071511546.
8. CRUELLES, José. Productividad e incentivos. Como hacer que los tiempos de fabricación se cumplan. 1ed. Editorial: Marcobombo, 2013, p. 10 ISBN: 9788426717917.
9. SALVENDY, Gavriel. Manual de Ingeniería Industrial. 1ed. Editorial: Limusa, 2009 p. 117. ISBN: 9681819659.
10. PROKOPENKO Joseph. La gestión de Productividad. 1ed. Editorial: Oficina Internacional de Trabajo., 1989, p. 133. ISBN: 9223059011.

11.VÁZQUES, José .Propuesta de un sistema de planificación de la producción aplicado a una empresa textil dedicada a la fabricación de calcetines.Trabajo de titulación de Ingeniero Industrial.Universidad Católica del Perú.2013.

12.PADILLA,Ernesto.Desarrollo de los aspectos metológicos para la implementación de un sistema integrado de gestión en la industria textil y confecciones.Trabajo de titulación (Ingeniero Industrial).Lima Perú .Universidad Católica del Perú,2012.

13.LINARES,Carlos.Propuesta de implementación de un sistema de planeamiento de manufactura en una empresa de confección de prendas de vestir.Trabajo de titulación (Ingeniero Industrial).Lima Perú..Universidad Católica del Perú.2012.

14.HUAMAN,CARLOS.Ingeniería en la capacitación de operarios para la industria de confección textil.Trabajo de titulación (Ingeniero Industrial) .Lima.Universidad

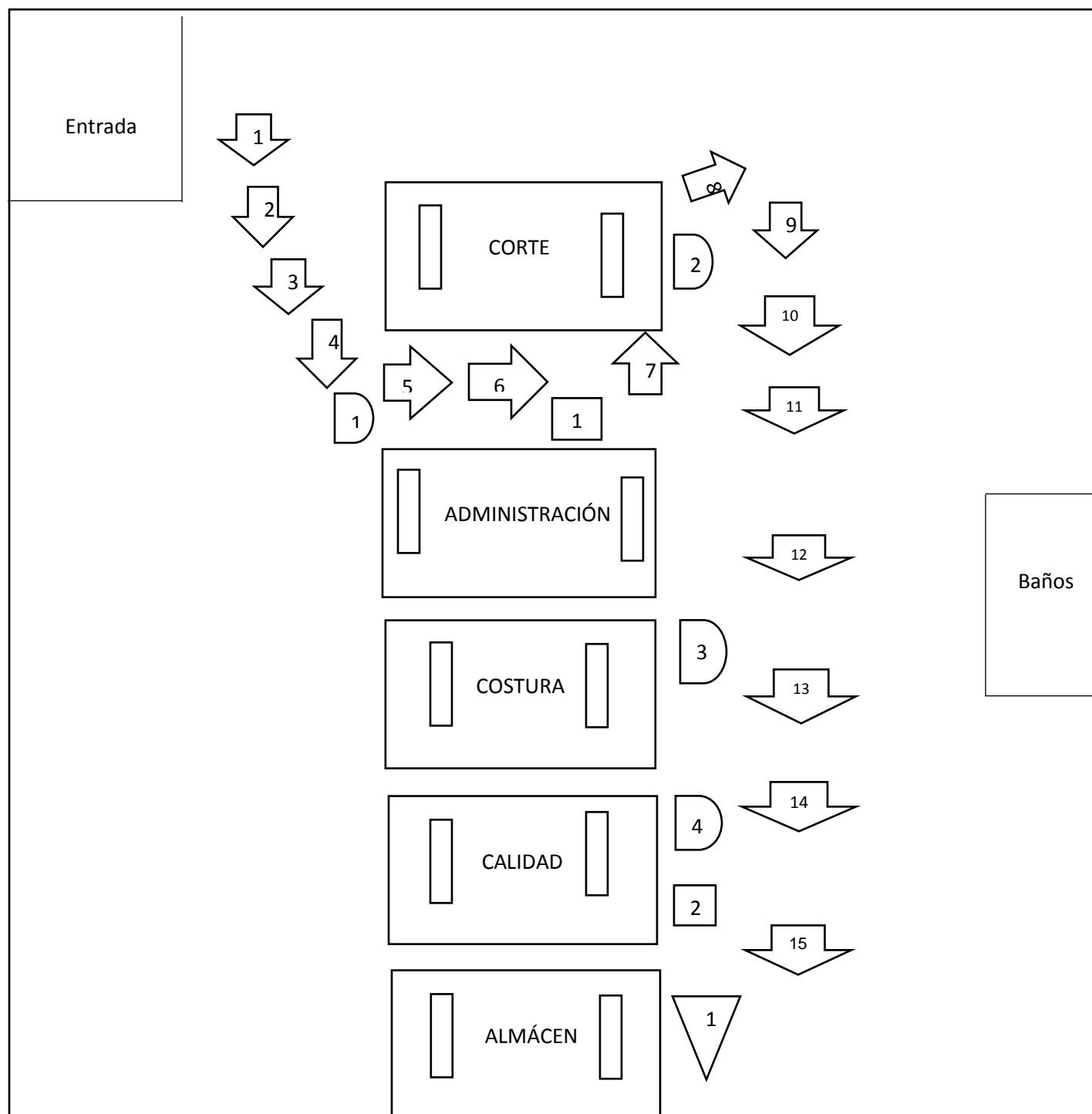
VIII.ANEXOS

Anexo 1 : Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS
	GENERALES	
¿De que manera la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres ?	Establecer como la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres	La aplicación del estudio de trabajo mejora la productividad en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres
	ESPECÍFICOS	
¿De que manera la aplicación del estudio de trabajo mejora la eficiencia en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres?	Determinar como la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres	La aplicación del estudio mejora la eficiencia en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres
¿De que manera la aplicación del estudio de trabajo mejora la eficacia en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres ?	Determinar como la aplicación del Estudio de trabajo mejora la eficacia en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres	La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres.

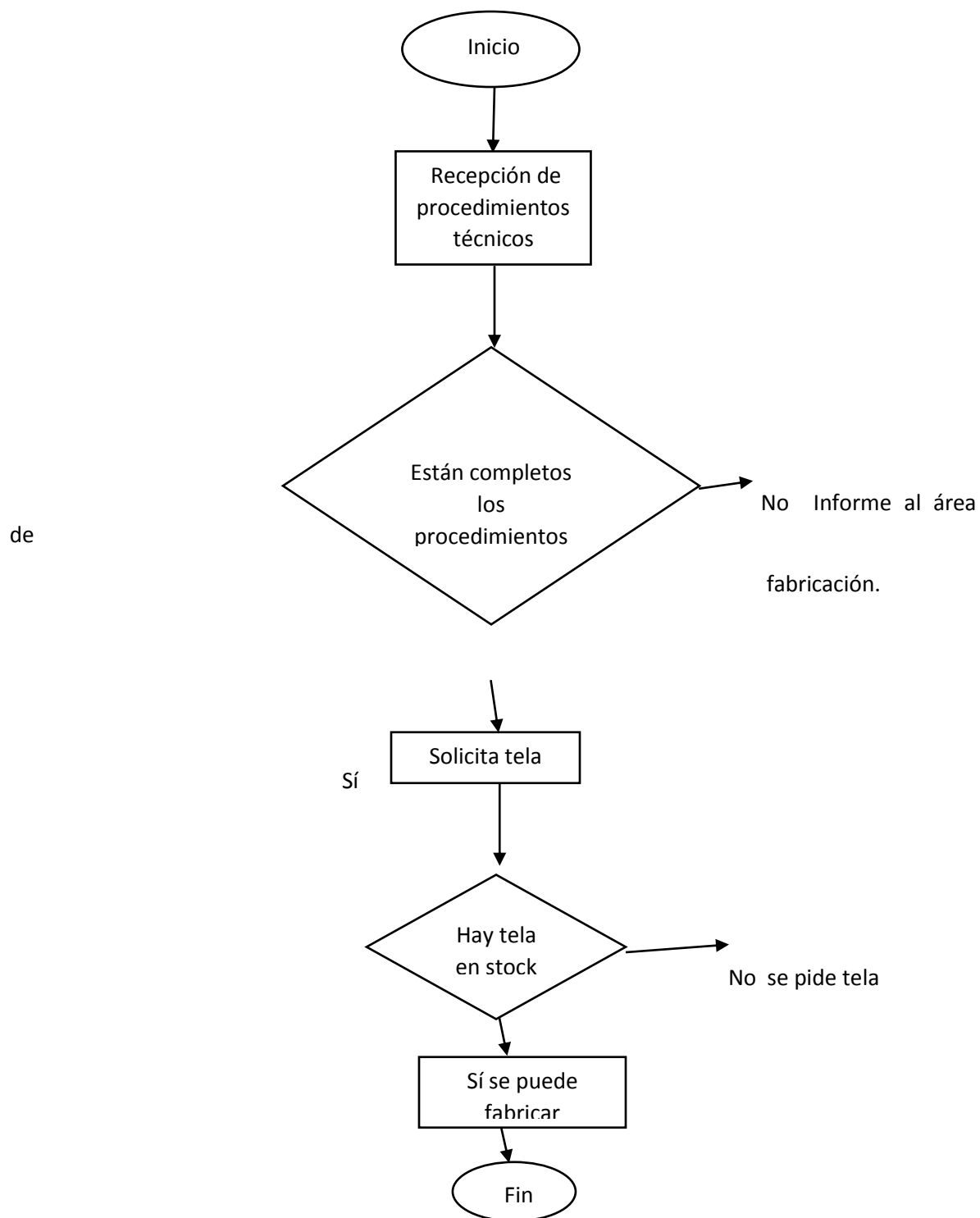
Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°2: Diagrama de Recorrido:



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 3 : Diagrama de flujo de elaboración de una prenda



Fuente : Elaboración Propia

Anexo N° 4: Técnica del Interrogatorio Sistemático

Técnica del Interrogatorio Sistemático			
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta
Eliminar	Propósito	¿qué se hace? ¿por qué se hace? ¿qué otra cosa podría hacerse? ¿qué debería hacerse?	
Combinar u ordenar	Lugar	¿dónde se hace? ¿por qué se hace allí ? ¿en qué otro lugar podría hacerse?	
	Sucesión	¿dónde debería hacerse? ¿cuándo se hace? ¿por qué se hace entonces? ¿cuándo podría hacerse? ¿cuándo debería hacerse?	
	Persona	¿quién lo hace? ¿por qué lo hace esa persona? ¿qué otra persona podría hacerlo? ¿quién debería hacerlo?	
Simplificar	Medios	¿cómo se hace? ¿por qué se hace de ese modo? ¿de qué otro modo podría hacerse? ¿cómo debería hacerse?	

Fuente : Elaboración Propia

Del Anexo N°4 nos muestra la técnica del Interrogatorio Sistemático que tiene como objetivo:eliminar,combinar,ordenar operaciones, simplificarlas y utiliza indicadores, preguntas y respuestas.

Anexo 5: Van

En la presente tesis se presenta los siguientes costos:

	Costo Unitario	Costo Total
Piezas		s/1000
Máquina remalladora		s/2100
2 técnico en 14 días	s/140	s/1960
1 ing. De diseño en 2 días	s/170	s/340

Mano de obra	s/2300
Costo de los equipo	s/3100
Inversión	s/5400

Analizaremos el Van la cual debe ser mayor que 0 para que el proyecto sea viable.

Con la aplicación de estudio del trabajo se tiene lo siguiente:

Ingresos					
Ventas marginales	40000	40000	40000	40000	40000

Egresos					
Costo de Venta	12000	10000	5000	4800	5200
Inversión	5400	2400	3800	4200	3900
Flujo Efectivo Neto	6600	7600	1200	600	1300

$$VAN = 5400 + \frac{6600}{(1+0.1)^1} + \frac{7600}{(1+0.1)^2} + \frac{1200}{(1+0.1)^3} + \frac{600}{(1+0.1)^4} + \frac{1300}{(1+0.1)^5}$$

$$Van = s/14399.575290$$

El proyecto si es viable porque es mayor que 0.

Anexo 6 : **CAUE** : es el valor anual de las inversiones iniciales y significa costo anual uniforme equivalente.

PERIODOS	1	2	3	4	5
COSTO DE MATERIALES	5400	3200	3500	3600	3740
C.MANO DE OBRA	4000	4000	4000	4000	4000
COSTO DE MÁQUINA	5500	5700	5200	5100	5300

CAUE=Rc+Costos operativos

$$P = \frac{5400 - 2000}{(1+0.1)^5}$$

$$P = S/4157.7639$$

$$A/P = S/1097.2338$$

Costo de mano de obra

$$P = \frac{4000}{(1+0.1)^1} + \frac{4000}{(1+0.1)^2} + \frac{4000}{(1+0.1)^3} + \frac{4000}{(1+0.1)^4} + \frac{4000}{(1+0.1)^5}$$

$$P = S/15163.14708$$

$$A/P = \frac{S/15163.14708 \times (0.1) (1.1)^5}{(1.1)^5 - 1}$$

$$A/P = 3623.99$$

Costo de materiales

$$P = \frac{5400}{(1+0.1)^1} + \frac{3200}{(1+0.1)^2} + \frac{3500}{(1+0.1)^3} + \frac{3600}{(1+0.1)^4} + \frac{3740}{(1+0.1)^5}$$

$$P = S/ 13408.29$$

$$A/P = \frac{S/ 13408.29 \times (0.1) (1.1)^5}{(1.1)^5 - 1}$$

$$A/P = S/3538.44$$

Costo de máquina

$$P = \frac{5500}{(1+0.1)^1} + \frac{5700}{(1+0.1)^2} + \frac{5200}{(1+0.1)^3} + \frac{5100}{(1+0.1)^4} + \frac{5300}{(1+0.1)^5}$$

$$P = S/20391.83$$

$$A/P = \frac{20391.83 \times (0.1) (1.1)^5}{(1.1)^5 - 1}$$

$$A/P = S/5381.40$$

CAUE = RC + COSTOS OPERATIVOS

$$CAUE = 1097.2338 + 3623.99 + 13408.29 + 20391.83$$

$$CAUE = S/38521.3438$$

ANEXO N° 7 : **BENEFICIO/ COSTO:**

PERIODOS	1	2	3	4	5
COSTO DE MATERIALES	5400	3200	3500	3600	3740
C.MANO DE OBRA	4000	4000	4000	4000	4000
COSTO DE MÁQUINA	5500	5700	5200	5100	5300
COSTO TOTAL	14900	12900	12700	12700	13040

$$B/C = \frac{42000}{(1+0.1)^1} + \frac{42000}{(1+0.1)^2} + \frac{42000}{(1+0.1)^3} + \frac{42000}{(1+0.1)^4} + \frac{42000}{(1+0.1)^5}$$

$$5400 + \frac{149000}{(1+0.1)^1} + \frac{129000}{(1+0.1)^2} + \frac{127000}{(1+0.1)^3} + \frac{127000}{(1+0.1)^4} + \frac{13040}{(1+0.1)^5} + \frac{(-2000)}{(1+0.1)^5}$$

$$B/C = S/159213.0443$$

Anexo N° 8 : Cronograma de Actividades Abril - Diciembre

	Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
Actividades	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Identificar el problema en la empresa	■																																			
Planteamiento del problema		■	■	■																																
Recolección de información de trabajos previos			■	■	■																															
Recolección de teorías relacionadas al tema				■	■	■																														
Desarrollo del Marco Metodológico					■	■	■																													
Sustentación del primer avance						■	■																													
Se fija los instrumentos a usar							■	■																												
Se valida los instrumentos fijados								■	■																											
Toma de tiempos del área de corte									■	■																										
Toma de tiempos del área de costura										■	■																									
Toma de tiempos del área de calidad											■	■																								
Toma de tiempos del área de acabado												■	■																							
Toma de tiempos del área de almacén													■	■																						
Sustentación del avance preliminar														■	■																					
Recolección de datos de eficiencia															■	■																				
Recolección de datos de eficacia																■	■	■	■																	
Implemenatación de la propuesta																	■	■	■	■																
Definir el nuevo método																		■	■	■	■															
Implemenatación de las 5 S																			■	■	■	■														
Resultados																					■	■	■	■												
Discusión																							■	■	■	■										
Recomendación																								■	■	■	■									
Conclusiones																									■	■	■	■								
Referencias Bibliográficas																										■	■	■	■							
Anexos																											■	■	■	■						
Sustentación final de tesis																																				

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 9 :

Recursos y Presupuestos

El presupuesto utilizado en la presente investigación se detalla a continuación.

Tabla N°36 : Presupuesto General del Proyecto de Tesis

N°	Descripción	Cantidad	UM	Precio Unitario	Precio total
1	Aspectos normativos				
1.1	Carpeta de Bachiller	1	und	s/1200	S/1200
		Subtotal de Aspectos			S/1200.00
2.	Gastos administrativos y de oficina				
2.1	Materiales de oficina	1		S/190	s/190
2.2	Servicios de internet	4	meses	S/80	s/320
2.3	Servicios de luz	4	meses	S/100	S/400
		Subtotal de gastos administrativos y de oficina			S/910
3	Personal de Investigación				
3.1	Tesista	12	meses	S/850	S/10200
3.2	Transporte	12	meses	S/5.00	S/60.00
		Subtotal del personal de investigación			S/10260
		Total			S/12370

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 37 : Costos de Materiales de Oficina

N°	Descripción	Cantidad	UM	Precio Unitario	Precio Total
1	Papel	1	millar	S/50.00	S/50.00
2	Lapicero	2	Unidades	S/2.00	S/4.00
3	Lápiz	2	Unidades	S/1.50	S/3.00
4	Impresiones y Anillado	800	unidades	S/0.10	S/80.00
5	Anillado	12	unidades	S/36.00	S/432.00
				Total	S/562.00

Financiamiento:

En el proyecto de investigación los recursos que llegaremos a usar serán financiados por mi persona y la mejora son las horas de trabajo en la línea de costura.

Anexo 10 : Ficha 1 de validación de la matriz de operacionalización de variables

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Malpartida JorgePresente:

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, Hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la EP de Ingeniería Industrial de la UCV, En la sede de Lima Norte, promoción 2017-I aula requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado_de Ingeniero.El título nombre de nuestro proyecto de investigación es :La aplicación del Estudio del Trabajo mejora la productividad en la línea de costura de la empresa Servicios Flexibles S.A.C San Martín de Porres 2017.Y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:Carta de presentación.

- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Bencich Elízaeth

D.N.I: 44004995

ANEXO N°11 :

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSION

Variable:

Dimensión 1:

Variable Independiente : La aplicación del Estudio de trabajo

Kanawaty “ indica que el estudio de trabajo tiene dos componentes básicos el estudio de métodos y la medición del trabajo y este determina el tiempo que lleva aplicar el nuevo método perfeccionado”.(Kanawaty,2000,p.234)

Dimensión 2

Variable dependiente: Productividad

“La productividad determina asimismo en gran medida el grado de competitividad internacional de los productos de un país”.(Propopenko,1989 p.7).

Anexo 12: Matriz de operacionalización de la variables de la investigación del Formato de validación



MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable Independiente: Estudio del trabajo

Variable dependiente: Productividad

Dimensiones	indicadores	ítems	Niveles o rangos
ESTUDIO DE METODOS	INDICE DE ACTIVIDADES	AV= TA-ANV	RAZON
ESTUDIO DE TIEMPOS	TIEMPO ESTANDAR	$\frac{TN}{1 \pm S\%}$	RAZON
EFICACIA	CANTIDAD PRODUCIDAS	$\frac{\text{Unidades realizadas}}{\text{Unidades solicitadas}}$	RAZON
EFICIENCIA	HORAS HOMBRE	$\frac{\text{Tiempo real}}{\text{Tiempo estándar}}$	RAZON

Fuente: Elaboración propia

Anexo N° 13 : Certificado de Validez N° 1



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Nº	VARIABLES7DIMENSIONE7INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO	SI	No	SI	No	SI	No	
	DIMENSIÓN 1: Estudio de Métodos	SI	No	SI	No	SI	No	
1								
2								
	DIMENSIÓN 2: Estudio de tiempos	SI	No	SI	No	SI	No	
3								
4								
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	SI	No	SI	No	SI	No	
	DIMENSIÓN 1: Eficacia	SI	No	SI	No	SI	No	
5								
6								
	DIMENSIÓN 2: Eficiencia	SI	No	SI	No	SI	No	
7								
8								
	DIMENSIÓN 3	SI	No	SI	No	SI	No	
9								

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [1] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

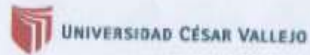
Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Mg. Jorge Meléndez G. DNI: 10400376

Especialidad del validador: Ing. Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

15 de 06 del 2015

Anexo N° 14 : Certificado de Validez N° 2



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

N°	VARIABLES7DIMENSIONE7INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO	SI	No	SI	No	SI	No	
	DIMENSIÓN 1 Estudio de Métodos							
1		SI	No	SI	No	SI	No	
2		✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2 Estudio de tiempos							
3		SI	No	SI	No	SI	No	
4		✓		✓		✓		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad							
		SI	No	SI	No	SI	No	
	DIMENSIÓN 1: Eficacia							
5		SI	No	SI	No	SI	No	
6		✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Eficiencia							
7		SI	No	SI	No	SI	No	
8		✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 3							
9		SI	No	SI	No	SI	No	
		✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador, Drf Mg: Saca Apaza Guido

DNI: 42203023

Especialidad del validador: Industria Sostenible

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

19 de 06 del 2017

[Firma]
 Firma del Experto Informante.

Anexo N° 15 : Certificado de Válidez N°3



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

N°	VARIABLES7DIMENSIONE7INDICADORES	Pertinencia ¹	Relevancia ²	Claridad ³	Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO	SI No	SI No	SI No	
	DIMENSIÓN 1 Estudio de Métodos	SI No	SI No	SI No	
1		✓	✓	✓	
2		✓	✓	✓	
	DIMENSIÓN 2 Estudio de tiempos	SI No	SI No	SI No	
3		✓	✓	✓	
4		✓	✓	✓	
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	SI No	SI No	SI No	
	DIMENSIÓN 1: Eficacia	SI No	SI No	SI No	
5		✓	✓	✓	
6		✓	✓	✓	
	DIMENSIÓN 2: Eficiencia	SI No	SI No	SI No	
7		✓	✓	✓	
8		✓	✓	✓	
	DIMENSIÓN 3	SI No	SI No	SI No	
9		✓	✓	✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador, Dr. Mg. EGUSQUIZA RODRIGUEZ MARGARITA LUIS DNI: 08474379

Especialidad del validador: INGENIERIA INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

15 de 06 del 2015

Firma del Experto Informante.



The screenshot displays a document viewer interface. At the top, the logo of Universidad César Vallejo is shown, featuring a red shield with a white stylized 'V' and the text 'UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO' in blue. Below the logo, the text 'FACULTAD DE INGENIERÍA' is highlighted in a pink box, followed by 'ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE' and 'INGENIERÍA INDUSTRIAL' in similar pink boxes. A red box with the number '1' is positioned to the left of the first pink box. The title 'Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la productividad en la línea' is visible at the bottom of the document. The viewer's footer shows 'Página: 1 de 128' and 'Número de palabras: 15594'. On the right side, there is a vertical toolbar with icons for navigation and search. The Windows taskbar at the bottom includes icons for File Explorer, Internet Explorer, Google Chrome, Microsoft Excel, Microsoft Word, and Adobe Reader, along with system icons for volume, network, and date/time (15:18, 11/01/2018).

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

¹ FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE

INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la productividad en la línea

Página: 1 de 128 Número de palabras: 15594

ES 15:18 11/01/2018